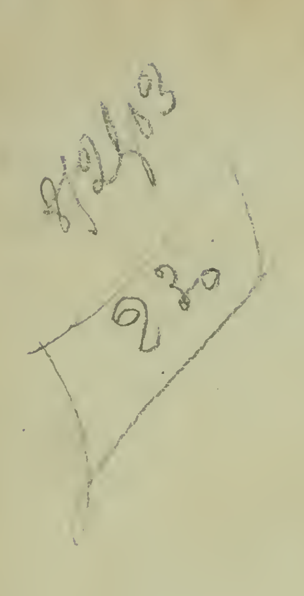




ESSAI
PHILOSOPHIQUE
SUR LE
MÉCHANISME
DE L'UNIVERS,

Par J. P. LANSAC.



A PARIS;

Chez CHARLES-ANTOINE JOMBERT, Libraire du Roi, rue Dauphine.

M. DCC. LXX.

Avec Approbation & Privilége du Roi.

Dugald Macdonald

Est homo qui diebus ac noctibus somnum non capit oculis, & intellexi quòd omnium operum Dei nullam possit homo invenire rationem eorum quæ sub sole fiunt; & quantò plus laboraverit, tantò minùs inveniet, etiamsi dixerit sapiens se invenisse, non poterit reperire. Hanc quippè affectionem dedit Deus filiis hominum, ut distendantur in eâ.

Salomon.



PRÉFACE.

CELUI qui a abandonné le monde à la diſpute des hommes, ſemble n'avoir pas encore permis à aucun de deviner quels ſont les reſſorts qui font mouvoir cette vaſte machine.

Jaloux d'en ſavoir lui ſeul le myſtere, il rit de leurs hypotheſes, ſe plaît à les voir extravaguer au gré de leur imagination, & ſemble avoir réſolu de ne jamais leur en dévoiler le ſecret.

En vain l'aſtronome veut eſcalader le ciel, pour compter le nombre des étoiles; le Dieu de la foudre lui laiſſe entaſſer l'Oſſa ſur l'Olympe, pour le terraſſer de plus haut.

Le ſyſtême le plus ingénieux paroît être celui qui eſt le plus fol.

Les tourbillons, dit-on, démon-

treront toujours le tracas & les rêveries de l'esprit humain.

L'Architecte de la nature n'est pas un ouvrier turbulent. Il déteste le trouble & la confusion : artisan habile, il n'a besoin que de toucher à un ressort de sa machine, & il voit à l'instant les autres pieces se mouvoir.

L'attraction, jointe au cortége de ses attributs, choque le bon sens & révolte nos idées, depuis que les qualités occultes sont en horreur dans la physique.

Descartes, donc, dans son sublime roman, paroît avoir fait outrage à la simplicité de Dieu; & les attractionnaires avoir insulté la nature, en l'accusant d'être la mere d'un enfant qu'elle n'a pas engendré.

Aussi cet enfant, malgré son illustre origine, n'aura jamais un regne de paix.

La saine philosophie lui déclarera toujours la guerre, jusqu'à ce qu'elle le voie mourir, pour ne plus revivre ;

que l'impulſion renaiſſe de ſes cendres, & que l'on diſe à Londres comme à Paris, que ſi un marteau frappe une enclume, c'eſt parce que le marteau eſt pouſſé vers l'enclume, & non parce que l'enclume attire le marteau.

En attendant ces heureux jours, hélas! trop long-tems deſirés, où l'empire des Péripatétitiens ſoit entiérement détruit, & que la nature touchée de nous voir toujours marcher dans d'épaiſſes tenébres, jettant un regard favorable ſur nous, faſſe paroître celui qu'elle deſtine pour débrouiller le cahos, & porter la vraie lumiere dans le monde; nous laſſerons-nous de tâtonner ce nœud ſi difficile qu'elle a mis entre les mains de tous les hommes? Non, puiſqu'elle nous permet à tous de le manier, elle veut que nous en admirions l'artifice: mais s'il ne nous eſt pas réſervé de le dénouer, elle nous défend de le rom-

pre, & nous avertit que c'eût été en vain, que le héros de Macédoine, en éludant le véritable ſens de l'oracle, auroit voulu prétendre à l'empire de la philoſophie.

Je ne diſſimulerai pas, qu'il m'eſt venu dans l'idée de le toucher. Cet eſprit de curioſité, commun à tous les hommes, pour connoître ce qui eſt beau, m'a porté à examiner ſes replis; & quoique je ſente très-bien que la foibleſſe de mes doigts eſt trop grande pour pouvoir le dénouer, que je déſeſpere d'en découvrir les deux bouts, après qu'ils ont échappé à la clairvoyance de tant d'illuſtres perſonnages; cependant, lorſque j'ai appris que Deſcartes avoit été condamné au tribunal de l'expérience, & que la ſaine philoſophie n'adopteroit jamais l'opinion de Newton, j'ai oſé, aux riſques de me tromper auſſi, communiquer ce que ma foible imagination m'a ſuggéré.

J'ai cru qu'on ne devoit pas, par respect humain, au détriment de la vérité, s'arrêter plus long-tems à entendre les disputes de ces grands hommes : quelque respectables qu'ils soient par plusieurs titres, il ne faut pourtant pas les suivre par complaisance, lorsqu'on sçait qu'ils ne marchent pas dans les sentiers de la vérité. Errer pour errer, lorsqu'on connoît que le chemin où l'on marche conduit au précipice, il est de la sagesse d'en prendre un autre.

Je me suis donc décidé à prendre une autre route ; & fût-elle mauvaise, pourvu que mes égaremens puissent servir à en éviter d'autres, je me consolerai comme ceux qui se réjouissent de leur propre naufrage, lorsqu'il a servi à observer un écueil.

Les systêmes de Descartes & de Newton sont, sans contredit, des chef-d'œuvres de l'esprit humain ; néanmoins, s'il est vrai que le plein

abſolu dût gêner les reſſorts de la nature, & que l'édifice de l'univers ne pût ſe ſoutenir dans un eſpace vuide; ſi le mouvement de tranſport n'eſt pas poſſible dans le plein; & ſi l'on ne peut pas croire que des corps inveſtis du vuide, puiſſent tendre les uns vers les autres, en vertu d'une force purement intrinſeque à ces corps; l'on devroit tâcher de prendre un milieu entre l'opinion de ces grands hommes, & dire qu'il y a de la matiere, & de petits eſpaces vuides entre ſes parties.

Avec cette matiere l'on pourroit, peut-être, conſtruire un monde, ſuivant les loix des méchaniques, & ces petits eſpaces vuides ſerviroient à faciliter les mouvements de cette machine.

Si nous voulons entrer dans l'eſprit de Deſcartes & de Newton, nous verrons que le premier n'a ſoutenu avec tant de force l'impoſſibilité du vuide,

que pour réprimer la fougue & mettre un frein à l'impétuoſité de ſes tourbillons.

Il a cru que c'étoit là le ſeul moyen de les empêcher de ſe brouiller, de ſe détruire & de s'envoler en éclats dans les eſpaces des cieux. S'il a fermé quelquefois l'oreille au langage de l'expérience, attribuons-le à la tendreſſe qu'il avoit pour ſes tourbillons. Il en étoit le pere, & ne vouloit pas les voir périr.

Si Newton a dit que les eſpaces céleſtes ſont vuides de toute matiere, au moins ſenſible, n'a-t-il pas dit auſſi, que les phénomenes de la nature pourroient être produits par une cauſe impultrice?

Son intention n'étoit donc pas de détruire entierement la matiere de Deſcartes. Il n'eſt pas vraiſemblable, comme quelques perſonnes le prétendent, qu'il n'ait pris le contre-pied du ſyſtême de ce philoſophe, que

pour le plaisir de contredire un auteur François, & qu'il ait pris les armes contre lui, par ces sentimens qui porterent autrefois Carthage à s'armer contre Rome. Un esprit sage est dépouillé de toute cette animosité, qui peut porter une nation à vouloir commander à une autre sa rivale. En cherchant la vérité, il est toujours libre, & se met peu en peine que ce soit Rome qui donne ses loix à Carthage, ou Carthage à Rome.

Newton veut seulement qu'on conserve le mouvement dans la nature, & qu'on ne fasse pas de l'ouvrage d'un être qui est Dieu, une machine périssable. Peu lui importe, que ce soit par une force qui pousse ou qui attire, que les corps tendent les uns vers les autres, & que les planetes font leur révolution autour du soleil, pourvu qu'il n'y ait point d'obstacle qui interrompe & altere les loix de leur marche.

Descartes veut aussi, pour construire un ouvrage durable, se servir des loix des méchaniques. Que ce soit dans le plein ou dans le presque plein, que la nature exécute ses mouvemens, peu lui importe. Pourvu qu'on dise avec lui, que si les corps semblent tendre les uns vers les autres, c'est parce qu'une force physique & matérielle les pousse suivant des loix constantes & invariables, c'est tout ce qu'il desire.

Nous devons donc faire nos efforts, pour concilier les esprits, en prenant dans Newton & dans Descartes ce qu'il y a de bon, & en rejettant ce qu'il peut y avoir de défectueux; tâcher d'établir une paix éternelle entre l'un & l'autre, & faire ensorte que Newton soit Descartes, & que Descartes soit Newton.

Si l'on étoit persuadé que le mouvement en ligne courbe ne peut être introduit dans la nature d'une maniere

durable, il ſemble qu'on ne pourroit employer que le mouvement direct & réfléchi. Je dis réfléchi, parce que ſi un corps qui a reçu un mouvement, continuoit toujours à ſe mouvoir dans la même direction, les pieces qui compoſent l'édifice de l'univers ſeroient bientôt éparpillées, & nous n'appercevrions en peu de tems aucuns veſtiges de ſon exiſtence. Un cavalier qui galope, une bombe qui part de ſon mortier iroit ſe perdre dans le ſéjour des étoiles ; & notre globe, ſuivant la tangente de la courbe qu'il décrit, nous tranſporteroit avec lui dans les eſpaces imaginaires.

M. de la Perriere a donné de nos jours un ouvrage plein d'eſprit, dans lequel il ſe propoſe d'établir dans la nature l'exiſtence d'un mouvement vibratoire. Il a imaginé que chaque corps étoit le centre d'une ſphere de matiere électrique, dont les parties élaſtiques par leur nature, & tortillées

en forme de ſpirale, ſe pouſſent & repouſſent ſans ceſſe, par un mouvement oſcillatoire du centre à la circonférence.

Je me ſuis attaché à cette eſpece de mouvement, & il m'a paru que ceux à qui l'attraction où les tourbillons ne plairoient point, pourroient y trouver quelque ſatisfaction.

J'ai enviſagé les faits ſous un autre point de vue que M. de la Perriere, & c'eſt pour faire part au public de la fécondité qu'il m'a paru appercevoir dans la nature de ce mouvement, pour expliquer les phénomenes qui ſe paſſent tous les jours ſous nos yeux, que j'ai écrit ce petit ouvrage.

Je le partage en trois parties. Dans la premiere, après avoir poſé un principe, je paſſe au mouvement que le créateur auroit pu imprimer à la matiere, & je m'en ſers pour expliquer le phénomene de la peſanteur, après lequel je donne une courte diſſerta-

tion ſur la cauſe du mouvement du cœur & des autres parties de l'animal. Dans la ſeconde partie je tâche d'expliquer l'ellipticité des planetes & les irrégularités de la lune. Dans la troiſieme je parle du flux & reflux de la mer, de la cauſe des vents, & de pluſieurs autres phénomenes curieux.

Je n'emploie ni calcul ni géométrie, afin que tout le monde ſoit à portée de lire ce petit ouvrage & de nous faire connoître les erreurs qui pourront s'y être gliſſées.

Je me ſuis contenté de prendre dans Deſcartes & Newton le texte des principales propoſitions qui ont rapport avec le ſyſtême du monde, & je les ai expliquées théoriquement ſuivant les principes de notre ſyſtême; penſant qu'il n'eſt pas de l'intention de la nature, qu'on ſoit auſſi profond géometre que ces deux grands hommes, pour l'entendre.

L'on verra d'ailleurs qu'il ſeroit aiſé

d'appliquer à notre théorie les figures dont Newton s'eſt ſervi.

Le calcul & la géometrie gênent & captivent trop l'eſprit, ſur-tout dans l'étude de la phyſique, où il aime à être à ſon aiſe, à voir d'un clin-d'œil l'objet qui l'occupe, & à le voir comme élevé ſur la cime d'une haute montagne, de laquelle il puiſſe appercevoir les deux poles & tout ce qui ſe paſſe dans l'univers.

De plus, je ne me propoſe ici que de donner le plan d'un ouvrage ſuſceptible d'une plus longue étendue, & que nous pourrons donner dans la ſuite, avec tout l'appareil géométrique, ſuivant que nos occupations pourront nous le permettre; & que le public daignera jetter un regard favorable ſur les prémices de nos travaux, en nous pardonnant d'avoir oſé traiter une matiere auſſi vaſte, auſſi ſublime, & auſſi épineuſe; & ériger un nouvel édifice ſur les

débris de ceux de Deſcartes & de Newton.

C'eſt la beauté du ſujet qui nous a entraînés dans cette vaſte carriere, plutôt que la confiance que nous avons en nos propres forces. C'eſt l'amour de la vérité & le zele patriotique qui nous ont engagés dans le combat & non la vanité d'entrer en lice avec les deux plus grands flambeaux du monde philoſophique.





ESSAI
PHILOSOPHIQUE
SUR LE
MÉCHANISME
DE L'UNIVERS.

PREMIERE PARTIE.

PRINCIPE.

His ad majora via ſternitur.

DE même qu'on ne ſauroit conſtruire un édifice ſans fondement, on ne ſauroit établir un ſyſtême ſans principe.

Celui dont je me ſervirai eſt le

même que celui que Defcartes a employé pour appuyer le fien ; à favoir, que le mouvement ne fe détruit point dans la nature.

Ce principe, s'il n'eft pas vrai, eft du moins plus que probable, & par conféquent il paroît plus que fuffifant pour fonder un fyftême philofophique. En effet, fi nous jettons les yeux fur la nature, nous voyons qu'il y regne un ordre toujours le même, un concert & une harmonie que rien n'altere. Par-là nous fommes forcés de reconnoître que le principe de cet ordre & de cette harmonie, doit à tout inftant être attentif à réparer les pertes continuelles du mouvement, qui en eft l'ame.

Sans cette précaution du Créateur, l'on conçoit que les élémens fe livreroient la guerre les uns aux autres ; l'on ne verroit parmi eux qu'animofité, difcorde & confufion ; & bientôt la matiere ne feroit plus qu'un cadavre froid & fans vie.

Dire donc d'après ce bel ordre, qu'il doit être de l'intention de celui qui en eft l'auteur, que le mouvement dont il anime la matiere, fubfifte tou-

jours en elle ; c'eſt une aſſertion qu'il ſemble qu'on ne peut nier, ſur-tout lorſque l'expérience nous apprend, que ſi un corps perd de ſa viteſſe, elle ſemble paſſer dans un autre. L'immutabilité ſenſible que nous admirons dans l'univers, paroît mettre ce principe de Deſcartes à l'abri de l'objection, & nous diſpenſe d'entrer dans le détail des preuves dont il eſt ſuſceptible.

Voyons maintenant quelles ſont les conſéquences qu'on peut déduire immédiatement de ce principe de Deſcartes.

Il s'enſuit, 1°. que Dieu ayant animé les corps de la nature d'une certaine quantité de mouvement, ils auront beau ſe choquer, ſuivant toutes les directions poſſibles, jamais ils ne reſteront tous en repos ; les uns s'enrichiront des pertes des autres, ou ſe retireront du combat avec leurs forces primitives.

2°. Que ſi un ou pluſieurs de ces corps étoient pouſſés directement contre un obſtacle invincible, parfaitement dur & immobile, ils reviendroient ſur leurs pas ; que s'ils rencontroient, en reculant, une barriere

femblable, ils iroient encore heurter contre ce premier obftacle, fans jamais quitter la ligne de leur mouvement; & l'on n'apperçoit pas de caufe qui dût leur empêcher de frapper alternativement ces deux limites, pendant toute l'éternité, à moins qu'une caufe étrangere ne furvînt pour en interrompre l'effet.

Je me fervirai de ces deux conféquences, pour foutenir l'édifice de mon fyftême. Et afin de commencer l'ouvrage, je confidere, en bloc, la matiere, telle que Defcartes l'a fait fortir des mains du Créateur; homogene, parfaitement dure, & ne pouvant être taillée que par celui qui l'a tirée du néant. Je fuppofe enfuite que Dieu l'eût partagée en grandes fpheres, femblables à celle dont notre foleil paroît être le centre; & qu'il eût enfuite taillé la matiere de ces grands corps en petits globules, tels que nous imaginons être ceux de la lumiere; & que pour former les planetes & les cometes, il en eût féparé, de quelque maniere qu'il l'ait trouvé à propos, ces parties de matiere qui devoient fe trouver entre les globules, après avoir

été taillés, & que les Cartésiens appellent matiere angulaire. J'examine ensuite la nature du mouvement que Dieu auroit pu imprimer à cette matiere.

CHAPITRE PREMIER.

Où l'on expose la nature du mouvement que Dieu auroit pu imprimer à la matiere.

(1) APRÈS avoir supposé que Dieu eût divisé la matiere, comme je viens de le dire, il ne s'agit plus que de faire donner à ces masses brutes, sans poids & sans vigueur, le mouvement qui doit les animer (2).

(1) Le mouvement n'étant pas essentiel à la matiere, il est nécessaire qu'il trouve sa premiere cause dans la volonté d'un Etre suprême.

(2) Ce mouvement devroit être simple & digne d'un être simple, qui est aussi fécond dans les effets, qu'il est avare dans les causes. Ce mouvement devroit être un, parce qu'il est un lui-même. Enfin, ce mouvement

Pour cet effet, je ne considere que cette sphere de matiere globuleuse, qui compose notre monde, sans faire attention aux planetes qui y sont renfermées, non plus qu'à ces autres spheres, dont les étoiles occupent les centres, & qui environnent la nôtre. Je la conçois divisée en pyramides égales, qui aient leur sommet à son centre; & je suppose ensuite, que par un effet de la volonté suprême, ces pyramides se fussent écartées également du centre de la sphere; & que par un second effet de cette même volonté, elles eussent été repoussées également, & avec force, vers ce centre qu'elles avoient quitté.

L'on imagine qu'il se seroit fait alors au point central un choc violent; que chaque pyramide luttant contre une autre qui lui eût été égale en force, auroit rejailli, suivant la seconde conséquence que nous avons déduite de notre principe, & auroit été se perdre

---

devroit être la cause de tous les mouvemens, comme Dieu est la cause de tout ce qui est.

dans les espaces immenses ; si Dieu ne leur eût opposé des barrieres, qu'elles n'auroient pu franchir, & contre lesquelles allant échouer, elles auroient été forcées de rentrer, de concert, toutes ensemble, vers le centre d'où elles étoient parties ; rejaillir de nouveau du centre vers la circonférence, ensuite de la circonférence au centre ; & former ainsi, par un choc souvent répété, ce bel astre, que nous appellons soleil, à peu près comme nous voyons plusieurs aigrettes de matiere électrique, engendrer une étincelle brillante, par leur combat mutuel (1).

Ce mouvement simple, que l'on peut appeller mouvement de systole & de diastole, en même tems qu'il

---

(1) Puisque les globules sont parfaitement durs, & qu'il n'y a pas de raison prépondérante à celle du Créateur, qui doive leur faire perdre le mouvement qu'il leur a donné ; la grandeur & l'éclat de ce flambeau seroient inaltérables ; & il ne seroit pas nécessaire de recourir à des fagots de matiere incombustible, environnés d'atmospheres huileuses, pour expliquer la naissance, & entretenir l'embonpoint des astres lumineux.

nous donne le plus beau, le plus pré-cieux & le plus nécessaire de tous les corps, ne seroit-il pas aussi la cause de la plûpart des autres phénomenes de la nature ? Ne seroit-ce pas lui, qui faisant graviter les planetes les unes vers les autres, les pousse toutes à la fois vers le soleil, & leur fait décrire des éllipses autour de cet astre, qui en est un des foyers ? Ne seroit-ce pas lui qui est la cause des vicissitudes qu'elles éprouvent dans leur course ? Ne pourroit-on pas dire, par son secours, pourquoi les cometes dans leurs périodes, croisent l'équateur de notre globe en toutes sortes de directions ? Pourquoi les corps qui nous environnent, affectent une amitié & une tendance, pour se porter vers le sein de leur mere commune ? Le flux & le reflux de l'Océan, l'ascension des vapeurs dans l'atmosphere, celle des liqueurs dans les tubes capillaires, la végétation des plantes, l'origine des vents, les énigmes de l'aimant, l'attractation mutuelle de deux gouttes d'eau, les affinités chymiques, les fermentations, les phénomenes d'électricité, ceux de la lumiere en passant

dans différens milieux, la circulation du ſang dans les animaux, & une infinité d'autres effets, qui ſemblent n'avoir pas encore reconnu de vraie cauſe, ne pourroient-ils pas la trouver dans l'action que je ſuppoſe dans la nature ?

Toutes ces queſtions ſont du nombre de celles qu'on ne peut réſoudre que par l'analyſe, & par des raiſonnemens, plus d'une fois réfléchis. Des effets ſi diſparates n'offrent pas d'abord à l'eſprit cette connexion étroite, qui doit ſe trouver entre eux & la cauſe commune qui les a produits. Mais qui eſt celui qui ne ſait pas que les cauſes ne varient pas toujours, comme les effets qu'elles produiſent ? Un ſeul & même principe peut s'offrir à nos yeux, ſous différentes faces, & ſembler ſe métamorphoſer ſuivant la diverſité des objets auxquels il eſt appliqué. C'eſt le même ſoleil qui liquéfie la cire, & durcit le limon. C'eſt le même air qui tranſporte un vaiſſeau d'un bout de l'Océan à l'autre, & qui eſt le ſouffle de notre vie. La grandeur, la figure, la poſition reſpective des pieces ſuffi-

fent pour faire exécuter divers mouvemens, à une machine, à l'aide d'un feul mobile. Le courant de l'eau de la feine ne fait pas mouvoir les roues de la machine de Marly, comme les bras des leviers qui font agir les pompes. C'eft pourquoi examinons mûrement ces effets; comparons-les avec les autres; rapprochons les de cette caufe, & voyons fi elle pourroit les produire, ou fi elle eft imaginaire & chimérique.



CHAPITRE II.

Où je tâche de faire voir que la gravité des planetes vers le ſoleil, peut être produite par l'action du fluide ethéré, animé d'un mouvement de diaſtole & de ſyſtole, ou qui feroit ſes oſcillations du centre à la circonférence du monde (1).

DEPUIS Galilée, l'on a toujours penſé que la cauſe de la gravité, quelle

(1) Comme le ſyſtême du monde eſt eſſentiellement lié avec le phénomene de la peſanteur, c'eſt par lui que nous allons commencer. C'eſt la chûte d'une pierre vers le centre de la terre, & ſur tout la tendance des planetes vers le ſoleil, qui a toujours paru comme le phénomene le plus difficile à expliquer.

Ces corps, s'ils n'étoient animés d'une autre force, qui les dérobe continuellement à ſon action, iroient, d'un mouvement accéléré, ſe précipiter dans ce foyer ardent.

Tous les phyſiciens conviennent de l'exiſ-

qu'elle puisse être, doit, par des coups répétés à tous les instans, pousser les corps vers le centre des graves. Or, il semble que l'action de la matiere éthérée, telle que nous l'avons supposée, est capable de produire cet effet.

Car, transportons une planete dans un lieu quelconque de notre sphere, mais cependant hors du centre, & de façon que la colonne de fluide, qui appuie sur son hémisphere supérieur, soit égale en masse à celle qui correspondra à son hémisphere inférieur; & afin d'aller pas à pas, supposons que ce corps ait une figure parfaitement ronde, & qu'il pese autant que le volume de fluide dont il occupe la place, ou pour parler avec plus d'exactitude, qu'il contienne autant de matiere que lui.

Il est clair que dans ce cas la planete

---

tence de ces deux forces. Elle se prouve par tant d'endroits différens, & par tant d'inductions évidentes, dit l'Abbé de la Caille, que, s'il y a quelque systême général de physique à rechercher, il faut que la combinaison de ces deux forces *soit la premiere* conséquence du principe que l'on *établira*.

ne fera que ſuivre le mouvement du fluide ; elle s'approchera & s'éloignèra alternativement du centre de la ſphere. Mais l'on n'apperçoit pas de raiſon pour laquelle ce corps puiſſe être précipité au centre, ou repouſſé vers la circonférence. Car pourquoi quitteroit-il ſa place pour la céder à un volume de fluide éthéré, puiſque par la ſuppoſition il peſe autant que celui auquel il correſpond ?

Afin donc d'expliquer le phénomene de la gravité des planetes vers le centre du ſoleil, & dire pourquoi une planete que l'on auroit placée dans l'intérieur de la ſphere, s'approche du foyer, il ne ſuffit pas de s'en tenir à la ſuppoſition que je viens de faire ; mais il faut ajouter encore que ce corps ait une maſſe plus grande que le volume de fluide qu'il déplace. Pour lors, l'on conçoit que dans le premier inſtant que les pyramides concourront au centre, il n'y en aura aucune capable de contrebalancer celle où la planete ſera immergée, à cauſe de ſa plus grande quantité de mouvement, réſultant d'une maſſe plus grande, par l'hypotheſe, & d'une viteſſe commune

à tout le fluide. Il devra donc arriver, suivant les loix les plus simples de la méchanique, que la planete, dans l'instant du concours des pyramides au centre, se glissera dans l'intérieur des couches qui lui seront inférieures, & s'approchera du centre de la sphere, pendant que le fluide éthéré se réfléchira vers la circonférence. Car, n'étant pas étroitement unie ni cohérente au fluide qui l'environne, c'est dans elle seule que l'on doit concevoir l'excès de mouvement sur un égal volume de fluide, & par conséquent c'est elle seule, qui après le choc opposé des pyramides, continuera sa route en s'approchant du foyer.

REMARQUE.

Il est essentiel d'observer, pour tout ce que nous avons à dire dans la suite, la maniere dont le fluide agit tout autour d'une planete. Nous venons de voir que dans l'instant que les pyramides concourent au centre, la planete s'approche de ce centre, & qu'elle continue même de s'en approcher, lorsque les pyramides se réflé-

chiſſent vers la circonférence. Par conſéquent le fluide placé à la partie ſupérieure de la planete, laiſſe un eſpace libre entre lui & la planete. Au contraire, lorſque la planete deſcendra vers le centre, elle preſſera le fluide qui correſpond à ſon hémiſphere inférieur, l'entraînera avec elle, ou l'obligera à gliſſer par les parties latérales.

Le fluide ſupérieur, qui en ſe réfléchiſſant vers la circonférence s'eſt ſéparé de la planete, deſcendra pour la frapper de toute ſa maſſe, & la pouſſera continuellement vers le point central de la ſphere.

Il paroît donc que la planete ſera forcée de s'approcher à tous les inſtans du foyer, à cauſe des coups répétés qu'elle recevra par la chûte fréquente de la colonne de fluide qui correſpond à ſon hémiſphere ſupérieur, laquelle augmentera de longueur, & par conſéquent de force, à meſure que la planete ſera plus près du foyer, & prévaudra par conſéquent ſur la colonne inférieure, qui diminuant au contraire de longueur, diminuera néceſſairement de force ; ce qui ſemble

s'accommoder avec l'idée que nous avons de la caufe de la gravité ; à favoir, qu'elle doit agir fur les corps, avec d'autant plus de force, que ces corps font moins éloignés du foleil.

QUESTION.

Dans l'hypothefe d'un mouvement ofcillatoire, tel que nous l'avons fuppofé, les planetes peuvent-elles graviter les unes vers les autres? Jupiter, par exemple, étant en conjonction avec Saturne, doit-il s'approcher de lui, comme les obfervations le démontrent?

Nous venons de voir, que dans l'inftant qu'une planete, par fon excès de mouvement fur un égal volume de fluide, s'approche du centre, la matiere placée fur fon hémifphere fupérieur fe féparoit de la planete, pour fe réfléchir vers la circonférence du monde. L'on conçoit donc que la pyramide de fluide, dans laquelle la planete eft plongée, fe trouve coupée en deux parties par cette planete, qui devient la barriere à laquelle les deux tronçons vont échouer dans leur mouve-

ment d'oscillation, comme les autres pyramides vont échouer au centre de la sphere ; & que par conséquent la planete devient elle-même un foyer particulier, auquel le fluide ambiant se porte avec impétuosité.

Cela posé, il paroît que si deux planetes sont plongées dans la même pyramide, & qu'elles soient en conjonction, elles s'approchent l'une de l'autre ; car il faudra raisonner pour lors de la planete supérieure, par rapport à son inférieure, comme nous avons raisonné d'une planete en général, par rapport au foyer commun des graves. Or, nous avons fait voir que, dans ce dernier cas, la planete doit s'approcher de ce foyer commun ; donc elle s'approchera aussi d'une autre planete dans le cas dont il s'agit.

Formons-nous donc une idée de ce phénomene. Une planete tend au centre du soleil, parce que les coups qu'elle reçoit par la chûte fréquente de la colonne du fluide supérieur, étant plus puissans que ceux qu'elle reçoit de la part de la colonne du fluide inférieur, elle est obligée de s'en approcher avec l'excès de leurs forces.

De même, deux planetes en conjonction s'approchent mutuellement; parce que l'action de la matiere, qui se trouve entre elles, est moins forte que celle que le fluide exerce sur leurs hémisphcres opposés. D'où il est aisé de déduire les corolloraires suivans.

COROLLAIRE PREMIER.

Il suit de ce que nous venons de dire, qu'une planete peut être retenue à une certaine distance d'une autre planete, dans quelque situation qu'elles soient par rapport au soleil. Car puisqu'une planete plongée dans l'intérieur de la sphere peut être précipitée au centre, & qu'une planete étant en conjonction avec une autre planete, doit s'approcher d'elle; il s'ensuit que le fluide éthéré, dans notre systême, produiroit le même effet que l'attraction chez les Newtoniens, & qu'il ne manqueroit aux planetes pour les empêcher de se précipiter au soleil, ou de tomber les unes sur les autres, que d'une force projectile, durable, capable de contrebalancer leur force centripete. En attendant

que nous parlions de cette force, qu'il me ſuffiſe d'obſerver ici, que quand deux planetes ſont en conjonction, la colonne de fluide, qui ſe trouve entre elles, doit, par des balancemens alternatifs, faire effort de les écarter l'une de l'autre. D'où il ſuit que ſi ſa force étoit égale à celle que le fluide exerce ſur leurs hémiſpheres oppoſés, les planetes ne s'approcheroient jamais, mais ſeroient toujours retenues à la même diſtance l'une de l'autre.

Si les planetes étoient ſituées dans des points différens des conjonctions, dans les quadratures par exemple, on devroit toujours concevoir, ſuivant la ligne qui joint les deux centres, une colonne de fluide qui les ſépare l'une de l'autre, & empêche, par ſa réſiſtance, qu'elles ne s'approchent. Elles ne ſauroient non plus s'éloigner l'une de l'autre, parce que les colonnes, qui les preſſent vers leurs hémiſpheres oppoſés, font continuellement effort de les rapprocher. D'où il ſuit qu'il pourroit arriver que ces colonnes auroient l'avantage, & maîtriſeroient celle qui ſe trouve entre les planetes,

si sa résistance, jointe à la force centrifuge de ces astres, n'étoit capable de contrebalancer leur effort.

Cette explication semble d'abord souffrir quelque difficulté, parce qu'on n'apperçoit pas aisément pourquoi je suppose que les colonnes de fluide agissent à part, & peuvent se vaincre mutuellement. Car il semble que les planetes étant plongées dans le fluide éthéré, elles ne doivent s'approcher ou s'éloigner, que parce que le fluide se trouve remplir alternativement, dans ses mouvemens de systole & de diastole, une sphere plus ou moins grande. Mais si l'on fait attention que quand le fluide rentre de la circonférence au centre, il serre les planetes avec violence; que ce fluide fait l'office d'un pressoir, qui s'appliqueroit exactement sur leurs surfaces, qu'il s'insinue dans leurs pores, suivant des directions centrales, comme il est aisé de le concevoir, & qu'il rejaillit ensuite dans la diastole, dans un sens opposé à la pression, c'est-à-dire, suivant des directions perpendiculaires aux surfaces des globes, & en maniere de rayons: l'on verra qu'il doit

ſe faire tout autour des planetes un vuide ou une raréfaction, qui ſera d'autant plus grande, que les planetes ſeront des globes plus durs & plus ſolides; car le fluide éthéré, en frappant leurs ſurfaces, rebondira avec d'autant plus de force, & formera des ondulations d'autant plus amples, que ces ſurfaces ſeront des plans plus ſolides. Des billes élaſtiques qui tombent ſur une table de marbre, rejailliſſent avec plus de force que ſi elles tomboient ſur des plans de brique. Mais s'il eſt vrai qu'il ſe faſſe tout autour des planetes un vuide & une raréfaction; il eſt néceſſaire que les colonnes de fluide, qui agiſſent vers les hémiſpheres oppoſés des planetes, faſſent effort, par leurs violentes ſecouſſes, de ramener les globes vers l'endroit où la réſiſtance eſt plus foible. Or elle eſt plus foible du côté de la colonne qui ſépare les deux planetes, à cauſe de ſon peu d'étendue, comparée avec celle des colonnes qui agiſſent vers leurs hémiſpheres oppoſés. A toutes ces conſidérations, ajoutons encore, que la colonne intermédiaire, ſe trouvant ſerrée comme entre deux rem-

parts que les planetes forment, ne sauroit jouir de toute son activité, ni exercer ses balancemens avec la même force.

Ceci, comme l'on voit, devient le fondement & la clef de tout le systême de la nature.

L'intelligence de presque tout ce que nous dirons dans la suite dépend de l'idée que l'on se sera formée sur cet article.

Collaire II.

Si deux planetes sont à côté l'une de l'autre, elle se servent d'un abri mutuel; c'est-à-dire que les coups qu'elles reçoivent de la part du fluide qui se trouve entre elles, sont moins violens qu'ils ne le seroient si elles étoient seules dans les espaces célestes; & ces corps sont d'autant plus foibles que la situation des planetes, par rapport au soleil, est plus directe, c'est-à-dire, qu'elles approchent plus de la conjonction, & qu'elles sont plus près l'une de l'autre.

Car il est évident que la masse de ces corps arrête le cours du fluide qui

iroit frapper les hémiſpheres par leſquels ils ſe font face ; & que par conſéquent elles ſont moins preſſées de ce côté, qu'elles ne le ſeroient ſi elles étoient iſolées dans les eſpaces céleſtes. Il eſt clair auſſi que l'action de la matiere éthérée ſe faiſant du centre à la circonférence de la ſphere, plus les planetes approcheront de la conjonction avec le ſoleil, plus elles ſe garantiront mutuellement de cette action. La derniere circonſtance n'a pas beſoin de preuve.

Corollaire III.

Les planetes doivent s'approcher davantage les unes des autres aux ſyzygies, que dans tout autre point de leurs courbes, ainſi que nous aurons occaſion de le faire voir plus amplement dans la ſuite. Cela ſuit évidemment de ce que nous venons de dire.



PROPOSITION PREMIERE.

Dans l'hypothefe d'un mouvement ofcillatoire, du centre à la circonférence du monde, toutes les parties de la matiere doivent pefer les unes vers les autres, & avoir une tendance réciproque.

PREUVE. Cette propofition fondamentale dans tout fyftême philofophique, femble ne fouffrir aucune difficulté, dès-lors qu'on examine avec un peu d'attention la nature du mouvement que nous avons fuppofé dans la matiere célefte. Car il eft clair que lorfque cette matiere tombe de la circonférence au centre, fes parties fe rapprochent, fe condenfent, fe compriment les unes les autres, & forment une fphere ferrée & parfaitement ronde, afin de fe mettre en équilibre.

Si la preffion étoit glus grande dans un endroit de la fphere que dans l'autre, les parties qui feroient plus preffées exerceroient leur effort contre celles qui le feroient moins, fuivant les loix générales des fluides, & feroient

toient dans un mouvement tumultuaire, jufqu'à ce que l'équilibre fût parfait dans toutes les parties de la fphere. Or, cette compreffion mutuelle des parties de la matiere éthérée n'eft autre chofe qu'un *nifus* par lequel ces parties font effort de s'approcher les unes des autres, ou de pefer les unes fur les autres. En un mot, il en eft de la matiere éthérée renfermée dans l'intérieur de la fphere de notre monde, comme des parties d'une liqueur contenues dans un vafe ; & de même que les parties de cette liqueur pefent les unes vers les autres, en toute forte de fens, de droite à gauche, de gauche à droite, de haut en bas, de bas en haut, de même toutes les parties de la matiere célefte agiffent les unes fur les autres, dans toutes fortes de directions, & pefent en toute forte de fens.

C'eft cette force immenfe, ce *nifus* violent que les parties de la matiere éthérée exercent les unes fur les autres, dans toutes les directions poffibles, qui ferre, unit & colle, pour ainfi dire, certains pelotons de matiere, tels que font les planetes, & les

cometes, & les rassemble en une figure ronde.

Les fluides, l'eau, l'huile, le mercure, &c. qui de tous les corps sont les plus flexibles & les plus capables d'obéir à cette action dont nous parlons, nous donnent, par la figure globuleuse qu'ils affectent dans leurs parties séparées les unes des autres, des preuves certaines de la compression qu'elles éprouvent, par l'action d'une matiere qui se trouve tout autour de leurs surfaces.

COROLLAIRE.

Les corps les plus pesans, c'est-à-dire ceux qui, à volume égal, ont plus de matiere, doivent être poussés au centre du monde, repoussés vers la circonférence, ou rester en équilibre dans l'intérieur de la sphere, selon que la colonne de fluide qui correspond à la partie inférieure de ces corps, sera plus foible, ou plus forte, ou égale à celle qui correspond à la partie supérieure (1).

---

(1) *Remarque*. Il est aisé de voir, par-là, ce qu'il faudroit penser, dans notre systême,

PROPOSITION II.

L'auteur de la nature ayant distribué la matiere dans le monde, de maniere que sa densité augmente de la circonférence au centre, suivant la série des nombres impairs 1, 3, 5, 7, 9, la tendance des planetes au soleil doit croître suivant le rapport inverse des quarrés des distances à cet astre. C'est-à-dire, que cette tendance sera comme 1 à une distance comme 2, & 4 à une distance comme 1; 1 à une distance comme 3, 1 & 9 à une distance comme 1.

PREUVE. Car il est de toute évi-

1°. du raisonnement d'Aristote, lorsqu'il a avancé que la terre reviendroit à sa place, supposé qu'on la transportât ailleurs. 2° De celui de Scott, lorsqu'il dit que si quelque intelligence ôtoit les astres de leur place, ils y reviendroient. *Quis nescit si prædicta corpora cœlestia, loco gravitati eorum convenienti dimoverentur, magisque, vel deprimantur, vel attollantur, ea continuò loca pristina repetere?* 3°. De celui de Gassendi, lorsqu'il transporte une pierre dans la région des étoiles fixes, & qu'il ne balance pas à dire qu'il

dence que dans cette hypothese, un

---

n'y a plus pour elle de retour sur la terre. 4°. De celui du P. Mersene & de M. Villemot, lorsqu'ils suspendent en l'air une montagne, ou qu'ils font une planete d'un boulet de canon. 5°. Enfin, de celui du P. Castel, Jésuite, lorsqu'il dit que si le globe de Saturne étoit emporté par une comete dans un autre systême solaire, ce seroit le dernier de ses satellites que la loi de la gravité mettroit à sa place, par la raison bisarre qu'il en apporte : c'est que les souverains éloignent d'eux, autant qu'ils le peuvent, leurs héritiers présomptifs.

Cette raison seroit, comme dit fort bien M. de Voltaire, une idée plaisante & convenable dans la bouche d'une femme qui, pour faire taire des philosophes, imagineroit une raison comique d'une chose dont-ils chercheroient la cause en vain.

Ou lorsque par la force de son génie, il culbute l'univers, casse, brise les essieux des roues de cette machine énorme, qu'il en disperse çà & là les pieces dans les espaces immenses, qu'il les rappelle à son gré, les reprend, les fonde, leur donne de nouveau leur premiere solidité, les rétablit dans leurs premieres places, & ressuscite leur mouvement primitif. Ou enfin, lorsqu'après avoir broyé, pétri & fait une pâte de la terre, l'eau, l'air & le feu, il débrouille ensuite le cahos, & rend à l'univers sa premiere forme & son premier état.

corps ſe trouvant ſoumis à l'action d'une colonne de matiere éthérée, qui croiſſant en hauteur, comme la ſuite des nombres naturels 1, 2, 3, 4, 5, croît en maſſe, comme les quarrés de ces nombres, tandis que ſa vîteſſe reſte toujours la même, devra recevoir des coups dont l'intenſité croîtra dans la proportion de ces mêmes quarrés; & par conſéquent la tendance de ce corps vers le centre du ſoleil, augmentera dans la raiſon inverſe des quarrés des diſtances, conformément à la théorie de M. Newton.

COROLLAIRE.

Il ſuivroit de notre hypotheſe, qu le ſoleil ſeul eſt le centre d'une ſphere de matiere infiniment étendue, dont chaque rayon eſt la direction d'une force centrale & uniforme dans toute la longueur de ce rayon; laquelle pouſſe vers le centre chaque particule de matiere, qui ſe trouve dans la direction de ce rayon, & la tendance de chacune de ces particules à cet aſtre, eſt toujours en raiſon inverſe du quarré des diſtances.

Il s'enfuivroit auffi que toutes les parties de matiere qui fe trouveroient dans un même rayon de la grande fphere du monde, devroient fuivre cette loi, les unes par rapport aux autres; mais que les parties qui compofent un rayon, fuivroient d'autres loix, par rapport aux parties d'un autre rayon.

Saturne, par exemple, étant en conjonction avec Jupiter, la lune en oppofition avec le foleil, peuvent fuivre cette loi; Saturne, par rapport à Jupiter, & la lune par rapport à la terre, parce que ces aftres font fuppofés être dans le même rayon. Mais lorfque la lune eft dans les quadratures, l'impulfion qu'elle reçoit pour s'approcher de la terre eft latérale, fait angle avec celle qui la porte vers le foleil, & ne fuit point cette loi.

Il faut pourtant obferver que quoique la lune ne fuive pas cette loi dans les quadratures, ou dans tout autre point différent des fyzigies, fon mouvement ou fa chûte vers la terre ne laiffe pas que d'être accélérée, puifque la colonne de fluide qui la pouffe vers la terre, eft d'autant plus grande, que

cette planete eſt plus près de la terre. Elle a par conſéquent toutes les conditions requiſes pour décrire une ovale, ſuppoſé que cette force accélératrice puiſſe être combinée avec une force projectile & tangentielle.

PROPOSITION III.

Lorſqu'un corps eſt à côté de pluſieurs autres, il fait effort de s'approcher de chacun d'eux.

Preuve. Car chacun de ces corps eſt un foyer auquel le fluide ambiant porte tous les corpuſcules qui ſe trouvent auprès de lui ; par conſéquent le corps dont il eſt queſtion ici, ſe trouvera comme expoſé à l'action de pluſieurs puiſſances, dont les directions font angle entre elles. Donc, ſuivant les loix du mouvement compoſé, il devra s'approcher de chacun d'eux, en ſuivant une ligne moyenne, qui ſoit à chacune de ces puiſſances ce que la diagonale dans un parallélogramme eſt à chacun des côtés.

Corollaire.

De tout ce que nous venons de

dire, il est aisé de conclure quelle est la cause des troubles que l'on observe dans les astres, sur-tout lorsqu'ils sont dans leurs conjonctions.

Mais comme plusieurs circonstances peuvent rendre l'action réciproque des planetes plus ou moins sensible, il ne sera pas hors de propos de faire ici quelques réflexions à ce sujet.

M. Newton, après avoir dit dans la treizieme proposition de son troisieme livre des principes, que les planetes agissent assez peu les unes sur les autres, pour qu'on puisse ne pas tenir compte des troubles qu'elles produisent réciproquement dans leurs orbes (*attractiones planetarum in se mutuò perexiguæ sunt, ut contemni possint*), fait une exception à cette loi, quand il s'agit de Jupiter & de Saturne, ou de la lune par rapport à la terre. *Actio Jovis in Saturnum non est omnino contemnenda . . . perturbatio orbis Saturni in singulis planetæ hujus cum Jove conjunctionibus, adeò sensibilis est ut ad eam astronomi hæreant.... Orbis terræ sensibiliter perturbatur à lunâ.* Mais on lui reproche de n'avoir pas expliqué pourquoi Jupiter & Sa-

turne, qui agiſſent l'un ſur l'autre d'une maniere ſenſible, n'agiſſent pas auſſi ſur Mars, ſur la lune & ſur la terre; & s'il eſt vrai que la lune trouble l'orbe de la terre, & la trouble d'une maniere ſenſible, on demande pourquoi les ſatellites de Jupiter ne le troublent pas auſſi, pourquoi enfin Mars, Vénus, Mercure ne le troublent pas ?

On a tort, ce me ſemble, de faire ces reproches à M. Newton; je crois qu'il a touché cet article autant qu'il devoit le faire, en calculant, ſelon ſes principes de gravité, l'action de Saturne ſur Jupiter, & en faiſant voir qu'elle eſt aſſez conſidérable pour qu'on ne doive pas la mépriſer. Suivant lui, l'action réciproque des planetes dépend de leurs maſſes & de leurs diſtances; & c'eſt conſéquemment à ces principes d'attraction, qu'il dit : *planetæ ſoli propiores, nempe Mercurius, Venus, Terra & Mars, ob corporum parvitatem parum agunt in ſe invicem.*

Cette explication paroît très-ſatisfaiſante; elle ſuit immédiatement des principes d'attraction, & ne déroge en rien à la doctrine du philoſophe Anglois.

Nous avons vu que dans notre fyftême, l'impulfion agit comme l'attraction chez les Newtoniens, & que la force qui pouffe les corps les uns vers les autres, fuit la même direction, & eft foumife à des loix parfaitement analogues à celles de ces Meffieurs. C'eft de la maffe des corps & de leurs diftances réciproques que dépend la force plus ou moins grande avec laquelle ils s'approchent les uns des autres. Plus un corps l'emporte par fa maffe fur le volume de fluide qu'il déplace, plus, toutes chofes égales d'ailleurs, fa tendance vers le foleil doit être grande; car il eft clair que pour lors il aura plus de force pour vaincre la réfiftance du fluide qui fe trouve entre lui & le foleil, & fe gliffera avec beaucoup de facilité dans l'intérieur de la colonne qui le fépare de cet aftre. Il eft évident auffi que plus une planete eft près du foleil, plus elle doit accélérer fes pas vers lui, puifque pour lors la colonne de fluide qui la pouffe étant plus grande, les fecouffes qu'elle reçoit font plus violentes & plus efficaces. Mais ce que nous difons d'une planete, par rapport au foleil,

doit s'entendre auſſi d'une planete, par rapport à une autre avec laquelle elle ſeroit en conjonction, & qui lui ſeroit inférieure ; car celle-ci doit être conſidérée comme un foyer auquel la premiere doit néceſſairement s'approcher toutes les fois que la colonne de fluide qui ſe trouve entre les planetes eſt ſenſiblement inférieure en force à celle qui agit ſur l'hémiſphere ſupérieur de la planete la plus éloignée du foyer. Pour concevoir ce que je dis ici, que l'on imagine deux planetes en oppoſition avec le ſoleil, à différentes diſtances de cet aſtre, & de façon qu'elles ne puiſſent ni s'approcher ni s'éloigner de lui, à cauſe de l'équilibre parfait qui ſe trouve entre les colonnes de fluide qui agiſſent ſur leurs hémiſpheres ſupérieurs & inférieurs.

Suppoſons enſuite que ces planetes, ſans changer leurs diſtances, par rapport au ſoleil, ſoient en conjonction ; je dis que pour lors elles s'approcheront néceſſairement l'une de l'autre ; parce que la colonne de fluide, que l'on peut imaginer depuis le centre du ſoleil juſqu'aux ſpheres des étoiles, ſe trouve coupée en trois parties réelle-

ment distinctes, & qui exécutent leurs mouvemens à part ; a savoir, une entre le soleil & la planete inférieure, une autre entre les deux planetes, & la troisieme entre la planete supérieure & la circonférence du monde. Or, il est clair que dans ce cas la planete supérieure n'étant plus soutenue que par la colonne de fluide qui se trouve entre elle & l'autre planete, ne pourra plus résister aux secousses du fluide qui la poussera du haut en bas, & sera obligée de s'enfoncer dans l'intérieur de la colonne qui sépare les deux planetes, puisque c'est de ce côté-là que la résistance est plus foible; & les deux globes s'approcheront avec d'autant plus de facilité que cette colonne sera plus petite ; c'est-à-dire que les planetes seront plus près l'une de l'autre.

Maintenant appliquons cette théorie à ce qui se passe dans la nature.

La distance de Saturne au soleil est égale à 209836 demi-diametres de la terre ; c'est-à-dire, que pour que Saturne soit retenu à la distance où il est, il faut qu'il soit appuyé sur une colonne de fluide de 314754000 lieues de longueur. Jupiter doit être soutenu par

une colonne de 114400 demi-diametres, ou de 171600000 lieues de longueur; mais lorſque Jupiter & Saturne ſont en conjonction, & ſe trouvent ſur le même rayon, la colonne qui doit ſoutenir Saturne, n'eſt plus égale qu'à la différence des diſtances primitives de Jupiter & de Saturne au ſoleil; c'eſt-à-dire, qu'elle n'eſt plus que de 95420 demi-diametres terreſtres, ou de 143154000 lieues de longueur. Cette colonne n'ayant pas la moitié de la hauteur qu'elle devroit avoir, n'eſt plus capable de ſoutenir Saturne.

Par-là on doit juger de la violence des ſecouſſes que ce globe doit éprouver de la part du fluide qui agit ſur ſon hémiſphere ſupérieur, avec quelle force il doit s'enfoncer dans l'intérieur de la colonne qui eſt entre lui & Jupiter, & ſi l'on doit être ſurpris que M. Newton ait dit : *actio Jovis in Saturnum non eſt omninò contemnenda.*

Mais pourquoi Saturne & Jupiter n'agiſſent-ils pas ſur Mars, la Terre, Vénus & Mercure? La raiſon en eſt ſimple; c'eſt parce que ces dernieres planetes, à cauſe de leur petiteſſe, ne

forment pas un foyer affez confidérable, eu égard à la grande diftance de Jupiter & de Saturne. Ce que je dis ici ne pourroit-il pas être appuyé par des expériences qui s'offrent tous les jours à nos yeux?

Lorfque nous fommes auprès d'un bon feu, fi nous laiffons tomber quelque corps léger, comme une plume, un morceau de papier, nous voyons que ce corps ne tombe point perpendiculairement fur le fol de la chambre, mais qu'il fe plie vers le feu, comme fi c'étoit lui qui l'attire. La matiere éthérée fe porte par des ondulations vers le foyer, & l'air qui circule continuellement de la chambre à ce foyer, emporte les corps légers vers l'endroit où la réfiftance eft plus foible. Mais fi le feu n'étoit pas confidérable, comme s'il n'y avoit que quelques charbons allumés, les corps, ou ne fe plieroient pas du tout, ou ne fe plieroient que très-peu, parce que le foyer où fe fait la raréfaction n'eft pas affez fenfible pour qu'ils puiffent y être entraînés.

La lune trouble la terre, parce que la diftance de ces planetes n'étant que

de 60 demi-diametres terreſtres, ou de 90000 lieues, elles peuvent agir l'une ſur l'autre avec aſſez de force pour produire un effet ſenſible. Néanmoins, ſi la maſſe de la terre étoit plus grande, elle reſteroit comme immobile aux coups de la lune. Car ne ſeroient-ce pas les maſſes énormes de Jupiter & de Saturne, qui les mettent à l'épreuve des aſſauts de leurs ſatellites ? Il eſt à préſumer auſſi que ſi Mercure étoit auſſi près de Vénus que la lune l'eſt de la terre, les troubles qu'il cauſeroit ſur cette planete ſeroient plus ſenſibles que ceux que la lune produit ſur la terre ; car comme les globes de Vénus & de la terre ſont égaux, & que Mercure eſt deux fois plus grand que la lune, il eſt néceſſaire que ſon action ſur Vénus fût, dans le cas dont il s'agit, beaucoup plus conſidérable que ne l'eſt celle de la lune ſur la terre. Mais la diſtance de la lune à la terre, eſt à la diſtance de Mercure à Vénus, comme 1 eſt à 120 ; l'on ne doit donc pas être ſurpris ſi Mercure ne trouble pas ſenſiblement Vénus ; à plus forte raiſon, on ne doit pas être ſurpris ſi Mars ne

trouble point Vénus & Mercure ; car c'est de la distance réciproque des planetes & de la grandeur du foyer qui se forme autour de leurs surfaces, que nous faisons dépendre leur tendance mutuelle, de même que les Newtoniens.

En voilà assez sur cet article ; nous allons examiner maintenant si l'hypothese d'un mouvement oscillatoire du centre à la circonférence, se refuse au phénomene de la pesanteur des corps vers le centre de la terre, dans tous les climats, sur les poles comme sur l'équateur ; ou pour parler plus généralement, voyons si un corps quelconque d'une planete dont il fait partie, & qui a, comme elle, plus de masse que le volume de fluide qu'il a déplacé, doit tendre à se porter vers cette planete, suivant des directions perpendiculaires à sa surface.



CHAPITRE III,

Où l'on explique la chûte des corps vers le centre de la terre, ou de toute autre planete.

Si une planete tend au centre du soleil, parce que les coups qu'elle reçoit de la part de la colonne de fluide qui agit sur son hémisphere supérieur, sont plus puissans que ceux qu'elle reçoit de la part de la colonne du fluide inférieur; & si deux planetes en conjonction s'approchent mutuellement, parce que l'action de la matiere qui se trouve entre elles est moins forte que celle que le fluide exerce sur elles vers leurs parties opposées : il n'est personne qui n'apperçoive que si un corps dont la masse est plus grande que le volume de fluide qu'il déplace, sa planete & le soleil sont sur une même ligne; il n'est personne, dis-je, qui n'apperçoive que ce corps sera forcé de retomber sur la planete dans une direction perpendi-

culaire à sa surface. Car dans ce cas le fluide qui lui sera supérieur agira sur lui comme sur une planete qui seroit en conjonction avec celle dont je suppose que ce corps fait partie, & conséquemment le poussera vers le centre de sa planete...

Si le phénomene de la pesanteur souffre donc quelque difficulté, elle consiste principalement à expliquer pourquoi les corps jettés au dessus des paralleles à l'équateur des planetes, doivent retomber constamment sur elles, en suivant une ligne perpendiculaire à leurs surfaces. Pour concevoir comment ce fait peut avoir lieu, examinons la maniere dont le fluide se comporte tout autour de la surface d'une planete pendant les mouvemens de diastole & systole.

Lorsque le fluide éthéré part du centre du monde, & se réfléchit vers la circonférence, les filets de la matiere éthérée s'épanouissent & s'écartent les uns des autres, en passant d'une sphere plus petite dans une plus grande, & par conséquent ne peuvent point serrer étroitement les planetes qui y sont plongées. L'on conçoit au

contraire, que dans le mouvement de ſyſtole, c'eſt-à-dire, quand la matiere éthérée revient de la circonférence au centre, les filets en paſſant d'un eſpace plus grand dans un autre plus petit, ſe preſſent les uns contre les autres, & ſerrent étroitement entre eux les planetes, de même que l'on conçoit que ſeroit preſſé un peloton de neige que l'on ſerreroit étroitement entre ſes mains. La preſſion que le fluide exercera ſur tous les points de leurs ſurfaces ſe dirigera vers leurs centres, ainſi qu'il arrive à tout corps ſphérique plongé dans un fluide; mais comme le mouvement de reſtitution du fluide doit ſe faire dans un ſens oppoſé à la preſſion, il eſt clair que la matiere éthérée, en rebondiſſant, s'écartera des planetes, ſuivant des lignes perpendiculaires à leurs ſurfaces, & formera tout autour d'elles des concavités de ſpheres qui regarderont les ſurfaces convexes des globes. Nous avons vu ci-devant, que le vuide qui ſe trouve tout autour de la ſurface d'une planete, fait qu'il faut conſidérer ce corps comme un véritable foyer, puiſque le fluide qui l'environne venant mourir

tout autour de fa furface, iroit fe réunir à fon centre, fi fa folidité n'y portoit obftacle, comme les pyramides qui compofent la fphere du monde, vont mourir au centre du foleil. D'où il fuit que la chûte des corps fur la furface des planetes doit fe faire par-tout fuivant des directions centrales. Le fluide qui agira fur la partie fupérieure de ces corps, ne pouvant être contrebalancé par celui qui agira vers leurs parties inférieures, il eft néceffaire que le premier l'emporte victorieufement, & pouffe les corps vers les centres des planetes, dans quelque lieu qu'ils puiffent être jettés, pourvu que les colonnes qui correfpondent à leurs parties fupérieures, puiffent l'emporter fur celles qui correfpondent à leurs parties inférieures; autrement l'on conçoit que ces corps feroient repouffés vers la circonférence du monde.

Le rapport qui fe trouve entre les touts & leurs parties devant être le même, il eft aifé de voir qu'un corps jetté hors de la furface d'une planete, devient lui-même un petit foyer, auquel le fluide qui l'environne va heur-

ter continuellement dans ses mouvemens de diastole & de systole, & ramene sur la surface les atomes qui voltigent tout autour d'elle.

Cette doctrine sembleroit s'accorder avec celle de Newton, lorsqu'il dit, par la bouche de M. l'abbé de la Caille, que tous les mouvemens des corps nous font reconnoître que chaque molécule de matiere est le centre d'une sphere infiniment étendue, & dont chaque rayon est la direction d'une force centrale & uniforme dans toute la longueur de ce rayon; laquelle force pousse vers le corps central chaque particule de matiere qui se trouve dans ce rayon.

Il me semble aussi y reconnoître cette matiere que M. Leibnitz demande pour expliquer la chûte centrale des corps vers la terre, ou vers tout autre globe céleste; c'est-à-dire, une matiere qui est poussée par la terre d'une maniere analogue aux radiations de la lumiere. *Quæ radiationem quamdam producit, radiationi luminis analogam.*



COROLLAIRE.

De tous ces principes, il eſt aiſé de conclure que s'il y a ſur la terre une grande maſſe, une montagne, par exemple, qui ait une grandeur déterminée par rapport à ce globe, & que l'on jette en l'air un corps près de cette montagne, ce corps affectera une tendance vers elle, comme s'il en étoit attiré. Car la montagne eſt un foyer ſenſible, auquel le fluide ambiant ſe porte avec force, & rejaillit de deſſus ſa ſurface, avec d'autant plus d'impétuoſité, qu'elle forme un plan plus dur & plus ſolide. Ce fluide portera donc vers la montagne les corps qui ſe trouveront aſſez près d'elle, par la même raiſon que l'air qui circule dans une chambre, porte vers le feu les corps légers qui voltigent aſſez près de lui.

Tout le monde ſait que ce que nous diſons ici eſt appuyé par l'expérience. Les Meſſieurs de l'Académie qui ont été envoyés à l'équateur pour meſurer l'arc du méridien, ont eu occaſion d'obſerver, dans une de leurs opéra-

ctions, que le fil du pendule dont ils se servoient avoit quitté la direction perpendiculaire, pour s'incliner du côté d'une montagne voisine, dont la masse avoit une grandeur déterminée par rapport au globe de la terre.

Voici comme je traiterois d'une maniere générale tout ce qui a rapport à la tendance réciproque des corps.

Lorsqu'un corps est isolé, la pression latérale qu'il éprouve de la part du fluide ambiant, est égale par-tout; il n'y a pour lors que la colonne qui agit sur sa partie supérieure, qui a l'avantage sur celle qui est entre la surface de la terre & ce corps, & qui le pousse en bas.

Mais lorsque deux corps sont à côté l'un de l'autre, ils se servent d'un abri mutuel; le côté par lequel ils se font face, ne se trouve plus pressé, comme s'ils étoient isolés. Leurs masses arrêtent le fluide qui viendroit les frapper; aussi exerce-t-il son effort vers leurs parties postérieures, & pousse-t-il les corps l'un vers l'autre. Plus leurs masses sont capables d'arrêter le cours du fluide par la contexture serrée de leurs parties, plus la résistance que le fluide

qui eſt entre les deux corps offrira ſera petite, plus par conſéquent le fluide poſtérieur aura l'avantage; il fera effort de rapprocher ces maſſes, & de les coller l'une contre l'autre.

Si cette opinion étoit vraie, tout ce qui a rapport à l'attraction de l'aimant ne ſouffriroit aucune difficulté. L'on expliqueroit auſſi, d'après ces principes, pourquoi deux gouttes d'eau, d'huile, de mercure, &c. poſées à côté l'une de l'autre, s'uniſſent enſemble pour n'en former qu'une. Les planetes comme les atomes ſeroient ſoumiſes aux mêmes loix.

REMARQUE.

Tandis que nous réfléchiſſons ſur la maniere dont les corps peuvent ſe porter les uns vers les autres, nous croyons appercevoir dans l'hypotheſe d'un mouvement oſcillatoire du centre à la circonférence du monde, un moyen méchanique, pour faire former dans les eſpaces céleſtes ces corps groſſiers que nous appellons planetes & cometes.

Car en ſuppoſant que Dieu, après

avoir

créé la matiere qui compose la sphere de notre monde, l'avoir divisée & façonnée en parties telles qu'il l'a jugé à propos pour former tous les corps, lui eût imprimé, en disant *fiat lux*, un mouvement oscillatoire, comme nous l'avons dit ailleurs, en parlant de la formation du soleil.

Dans ce cas, si parmi les parties de la matiere il s'étoit trouvé quelque fragment plus gros que les autres, il auroit formé tout au tour de sa surface un foyer, auquel les parties voisines auroient dû se porter avec force, & s'accrocher à ce fragment, selon que leur figure le leur auroit permis. Leur union formant ainsi un corps d'une plus grande étendue, le foyer seroit devenu plus considérable, le fluide ambiant s'y seroit porté avec plus de véhémence, les parties grossieres s'y seroient attachées avec plus de facilité, & la masse devenant plus grande, elle auroit aussi étendu davantage son empire (nous avons vu de quoi Jupiter & Saturne étoient capables). C'est ainsi que ce petit fragment, que nous avons d'abord supposé, étant devenu le noyau d'un gros pelo-

ton, auroit dû appeller les parties de plus loin, & dans ses mouvemens irréguliers, balayer les espaces, & s'approprier les corpuscules errans qui n'auroient pas été destinés à être le véhicule de la lumiere : comme l'on voit quelque fois une motte de terre, en roulant du sommet d'une montagne, ramasser la neige qu'elle rencontre sur son chemin, & former un peloton d'une grosseur énorme : ou bien de même que l'on voit des grumeaux se former dans un vase dans lequel on agite ensemble de l'eau & de la farine.

Parmi ces pelotons de matiere qui se seroient formés dans l'intérieur de la sphere, ceux qui se seroient trouvés assez près du centre, auroient pu y être précipités pour former le corps du soleil, qui vraisemblablement est une masse solide, pleine d'éminences & d'inégalités, & dont le mouvement de rotation paroît démontré par la révolution réguliere des taches que l'on observe sur sa surface. Nous aurons occasion d'en parler dans un autre endroit, où nous tâcherons d'expliquer la cause du mouvement de rotation de cet astre.

L'on n'apperçoit rien dans cette méchanique qui ſoit forcé, rien qui bleſſe la ſimplicité du Créateur, qui, en nous montrant ſon empire ſur le néant, par la création de la matiere, nous eût fait voir auſſi qu'il avoit, dans les loix du mouvement qu'il a établies, un moyen ſûr de former, de diſpoſer, de mouvoir & de conſerver l'univers, par une voie très-ſimple, & une action qui paroît très-naturelle.

Après avoir expliqué la chûte centrale des corps vers le centre de la terre, ou de tout autre globe céleſte, nous allons examiner ſi la peſanteur des corps eſt ſujette à des variations, ſi une plume & une balle de plomb ſont ſoumiſes aux mêmes loix dans leur chûte, & ſi nous devons appercevoir du changement dans la peſanteur des corps, ſelon que la contexture de leurs parties variera, ou que les circonſtances de tems, de lieu où ils peuvent ſe trouver, ne ſeront pas les mêmes.



PROPOSITION III.

Dans notre systême, la cause de la gravité doit agir également sur tous les corps, c'est-à-dire, doit les pousser vers le centre de la terre avec la même force, toutes choses égales d'ailleurs, & abstraction faite de la résistance des milieux.

Preuve. Qu'un corps soit grand ou petit, que sous un égal volume il ait plus de masse qu'un autre, chaque partie qui le compose ne correspondra jamais qu'à un volume de fluide égal à cette partie, & ne sera déprimée que par la force de la colonne dont elle sera le support & la base. Par conséquent, si l'on suppose deux masses, l'une d'or, par exemple, & l'autre de liége, toutes deux divisées en parties égales, il est nécessaire qu'elles soient poussées vers le centre de la terre avec la même force, & qu'elles tombent avec la même vîtesse. Donc, &c.

PROPOSITION IV.

La cause de la gravité peut varier avec le tems,

Preuve. Puisque la résistance des milieux de l'air, par exemple, contribue à ralentir la vîtesse des graves, plus cette résistance sera grande, plus les corps seront retardés dans leur chûte, ou ce qui est la même chose, plus la pesanteur sera altérée. Or, lorsque l'athmosphere est plus condensée, cette résistance est plus grande, & par conséquent les corps doivent peser moins, absolument parlant, en hyver qu'en été, où l'air est plus rarefié.

Qui est celui qui ne sait pas que l'air est un abri que l'Auteur de la nature a placé sur nos têtes, pour nous préserver de l'action de la matiere éthérée, qui viendroit nous frapper avec trop de violence, s'il n'eût été ralenti en traversant l'étendue immense de ce fluide?

D'où il suit que, plus l'atmosphere sera serrée, moins les coups de la ma-

tiere célefte feront efficaces, & fon action fur les corps moins puiffante. Mais pourquoi ne nous appercevons-nous pas de ces variations, & pourquoi l'or, par exemple, eft il conftamment dans le rapport de 19 & $\frac{1}{2}$ avec l'eau pure? L'on peut dire à cela que les changemens qui arrivent dans la nature font fenfiblement uniformes & proportionnels; & que nous ne devons point par conféquent appercevoir les changemens auxquels les corps font fujets.

REMARQUE.

Il faut obferver que quoique la raréfaction de l'air puiffe être caufe que la matiere éthérée agiffe avec plus de force, & déprime les corps avec plus d'avantage, il pourroit cependant arriver qu'un corps peferoit plus dans l'inftant A où l'air eft plus condenfé, & que la colonne de fluide a moins de force que dans l'inftant B, où elle en a plus, parce que l'air eft plus raréfié.

Ce raifonnement ne paroîtra point paradoxe, lorfqu'on fera attention que la matiere éthérée tombe fur la

ſurface de la terre, comme une ſource d'eau tombe ſur un plan. Or, de même que ce plan ſeroit d'autant plus déprimé qu'il offriroit à la ſource d'eau une plus grande réſiſtance, & qu'il ſeroit plus directement oppoſé à ſa chûte, de même les corps qui couvrent la ſurface de la terre, ſeront d'autant plus déprimés que la matiere éthérée trouvera ſur ces corps un point d'appui plus fort, & un obſtacle plus inſurmontable. Cette matiere ne pouvant s'inſinuer dans leurs pores que très-difficilement, s'entaſſera ſur leurs ſurfaces, & formant, par ce moyen, une même maſſe avec eux, en augmentera le poids.

Si donc la matiere éthérée trouve dans un corps un plus grand obſtacle dans l'inſtant A, où ſa chûte eſt moins vive que dans l'inſtant B, où elle l'eſt davantage, il pourra néanmoins ſe faire que ce corps dans l'inſtant A, ſera pouſſé vers la terre avec plus de force, & peſera davantage que dans l'inſtant B, où la chûte de la matiere éthérée eſt plus impétueuſe. Comme l'explication d'un des plus curieux phénomenes de phyſique dépend de cette

théorie, je me servirai d'un exemple pour mieux exprimer ma pensée.

L'eau qui tombe dans un vase dont le fond n'est point percé de trous, peut agir avec plus de force sur ce vase, & l'affaisser beaucoup plus que si étant percé de trous, elle pouvoit s'échapper, en supposant même que sa chûte seroit plus violente. Une main qui soutiendroit le vase dans le premier cas, auroit à soutenir non-seulement le vase, mais encore toute l'eau qui y tomberoit, tandis que dans le second, elle ne soutiendroit que le poids du vase, & peut-être une partie de l'eau. Ceci est de la plus grande conséquence, & mérite toutes nos réflexions, parce qu'il y a une infinité de phénomenes dépendans de ces principes.

Les corps pesent plus sur les paralleles à l'équateur de la terre, que sur l'équateur même. C'est, dit-on, parce que la terre tournant autour de son axe, les parties qui la composent doivent avoir la force centripete d'autant plus petite que leur force centrifuge est plus grande. Or sur l'équateur leur force centrifuge est plus grande. Donc, &c.

Ce raiſonnement eſt péremptoire ; mais je crois qu'on peut en ajouter un autre, qui, ſans affoiblir la force de celui-là, peut certainement entrer pour quelque choſe dans l'explication du phénomene.

Ne pourroit-on pas dire que ſur l'équateur la chaleur étant plus grande, l'athmoſphere y eſt plus raréfiée que dans tout autre climat, tous les corps y ſont plus dilatés, & par conſéquent la matiere éthérée appuie moins ſur leurs ſurfaces, gliſſe plus aiſément à travers leur ſubſtance, & doit agir ſur eux avec moins de force, comme une fontaine d'eau agiroit moins ſur un vaſe dont le fond eſt percé de trous, que ſi étant entier, l'eau qu'il reçoit ne pouvoit s'échapper. Qu'on ne diſe pas que lorſqu'un corps eſt percé de trous, ſa ſurface eſt plus grande que s'il étoit parfaitement ſolide, & que par conſéquent il doit offrir au fluide plus de réſiſtance. Cela n'eſt vrai que lorſque la ſurface eſt directement oppoſée au fluide. Car la ſurface d'un corps peut devenir double, triple, quadruple, & offrir cependant moins de réſiſtance au fluide dans lequel il

se meut. Ceux qui savent qu'un corps plat se meut avec plus de facilité dans un fluide qu'il coupe suivant son tranchant, que lorsqu'il lui oppose le grand plan de sa surface, n'auront pas de peine à concevoir ce que je dis.

N'est-ce pas dans ce principe que nous trouverons la raison pourquoi certains corps pesent plus, après avoir perdu une partie de leur substance, que lorsqu'ils sont entiers? Pourquoi, par exemple, les métaux étant calcinés pesent plus qu'ils ne pesoient lorsqu'ils avoient encore tout leur phlogistique? N'est-il pas raisonnable de croire que les parties du métal, en se calcinant, ont changé leur contexture primitive, se sont rapprochées pour former des especes de paniers & de poches dans lesquelles la matiere éthérée s'entasse & déprime par ce moyen la chaux de métal avec plus de force que si ce métal ayant tout son phlogistique il étoit percé de trous & donnoit un passage libre à la matiere éthérée?

D'où il suit que le poids des corps n'est pas toujours proportionnel à la quantité de matiere qu'ils contiennent.

CHAPITRE IV,

Où l'on explique l'accélération des graves vers le centre de la terre.

L'ACCÉLÉRATION des graves eſt un des principaux phénomenes qu'il faut expliquer de toute néceſſité, lorſqu'on veut ſe mêler de donner l'idée d'un ſyſtême général. Ce phénomene paroît d'abord ſi compliqué, ſi éloigné des premiers principes, & ſi au deſſus de nos intelligences, qu'il ne faut pas s'étonner qu'on ait uſé de tous les détours que l'induſtrie humaine pouvoit imaginer pour l'expliquer, & que les phyſiciens aient déployé toute la force de leur génie pour chercher cette cauſe inviſible à nos yeux, qui pourſuit les corps durant leur chûte, les pouſſe ſans interruption, & multiplie ſes coups ſur eux à tous les inſtans. Ces coups ſont égaux entre eux, & ſont parcourir à un corps qui tombe, des eſpaces qui croiſſent comme la ſérie des nombres impairs 1, 3, 5, 7, 9, &c.

Ces particularités frappantes paroissent pouvoir s'expliquer dans notre systême, comme on va le voir dans la proposition suivante.

PROPOSITION V.

Dans l'hypothese d'un mouvement oscillatoire du centre à la circonférence, qui ait la terre pour foyer, les corps jettés hors de sa surface doivent y retomber d'un mouvement accéléré, en décrivant des espaces qui croîtront comme la série des nombres impairs 1, 3, 5, 7, 9, *&c.*

PREUVE. Il s'agit de prouver, 1°. que les coups que les corps reçoivent en tombant se multiplient sans interruption. 2°. Que ces coups sont égaux entre eux.

1°. Il est clair que ces coups se multiplient sans cesse. Car le fluide éthéré ne peut être agité d'un mouvement vibratoire du centre à la circonférence de la terre, sans frapper les corps à ous les instans.

2°. Les coups de la matiere éthérée seront égaux en tre eux. Car à pro -

tion que les corps accéléreront leur vîtesse, en tombant & se déroberont à l'action du fluide qui les poursuit dans la même proportion, ce fluide augmentera de hauteur, & par conséquent de masse; sa force sera donc la même, & les corps seront obligés de décrire des espaces qui correspondront sensiblement à la série des nombres 1, 3, 5, 7, 9, &c. & seront proportionels aux quarrés des tems ou des vîtesses, à commencer du premier instant de leur chûte.

REMARQUE.

Nous savons maintenant pourquoi un corps qui ne pese point par sa nature, est obligé de se porter vers un lieu déterminé. Tous les corps, tant solides que fluides, sont soumis à l'action de l'éther, obéissent à son impulsion, & se portent vers le centre de mouvement de ce fluide. L'air lui-même, qui est le fluide le plus délié que nous connoissions après le feu, pese; & une colonne de ce fluide, prise dans l'atmosphere, est capable de contrebalancer une colonne d'eau de 32 pieds de longueur, laquelle auroit

une bafe égale à celle de la colonne d'air.

Nous devons donc confidérer tous les corps de la nature, foit qu'ils foient en mouvement ou en repos, comme étant continuellement frappés & follicités à fe mouvoir vers un centre particulier, ou vers celui du foleil, ou celui d'une planete ; & de la nature du mouvement de ce fluide éthéré, il eft aifé de déduire que quand l'air, par fa preffion, oblige les liqueurs à monter dans les pompes afpirantes, il agit fur leurs furfaces comme l'éther agit fur lui, c'eft-à-dire, par des coups répétés à tous les inftans, femblables aux battemens de nos arteres ; & par conféquent les liqueurs montent dans les pompes afpirantes par fecouffes, comme elles tombent auffi par fecouffes, lorfqu'elles font abandonnées à elles-mêmes. Ce que je dis ici va être bientôt prouvé par une expérience.

Après avoir traité de la pefanteur, comme agiffant feule fur un mobile, ce feroit ici le lieu de la confidérer, entant qu'elle eft combinée avec une force projectile. Mais comme tout notre fyftême dépend du mouvement

oſcillatoire du centre à la circonférence & de la circonférence au centre, que nous avons établi dans la matiere céleſte, je penſe que le lecteur ſera bien aiſe, avant-que d'aller plus loin, d'avoir des preuves certaines de ſon exiſtence, ou du moins qui paroiſſent ſatisfaiſantes dans une matiere auſſi épineuſe.

Nous allons donc donner auparavant une courte diſſertation ſur la cauſe du mouvement animal.

DISSERTATION

Sur la cauſe du mouvement du cœur, & des autres muſcles de l'animal.

S'IL y a quelque choſe dans le monde phyſique qu'il nous intéreſſe de connoître, qui ſoit capable d'attirer notre attention, d'exciter notre émulation, & de nous encourager dans nos recherches, c'eſt ſur-tout la ſcience qui nous apprend ce que nous ſommes. La plupart des autres connoiſſances n'ont d'autre fin que celle de flatter

notre curioſité. Mais celle-ci nous devient utile & néceſſaire, en nous apprenant quel eſt le principe de notre vie, c'eſt-à-dire, en nous montrant quel eſt l'agent dont le Créateur ſe ſert pour que nous commencions à être, & qu'eſt-ce qui fait que nous ne ſommes plus.

Quoique l'étude de cette ſcience ſoit auſſi ancienne que l'homme, je crois qu'on ne peut pas ſe glorifier encore d'avoir deviné quels ſont les reſſorts dont le Créateur ſe ſert pour donner le branle à notre cœur, je veux dire à cet organe qui donne l'action & le mouvement à toutes les parties de notre corps, en leur portant la nourriture dont l'Etre ſuprême l'a établi ſeul économe & dépoſitaire.

Si ceux qui ſe ſont appliqués à la recherche de cette cauſe, & de celle qui remue l'univers, ont travaillé infructueuſement, ne ſeroit-ce pas parce qu'ils n'ont point penſé à l'exiſtence du mouvement du fluide dans lequel nous avons été créés, & qu'ils n'ont jamais fait attention qu'ils avoient au dedans d'eux-mêmes des preuves de ſa réalité.

Il n'eſt perſonne qui ne ſache que nous ſommes plongés dans un fluide plus ſubtil que l'air ; & l'on eſt aſſez d'accord que ce fluide eſt le même que celui qui conſtitue le feu, qu'il doit être ſans ceſſe en mouvement, pour échauffer & animer les liqueurs qui circulent dans nos membres, qui autrement ſeroient bientôt glacés, & tomberoient en mortification. C'eſt la chaleur, c'eſt-à-dire, le mouvement de ce fluide ſubtil, qui entretient leur jeu dans l'animal en ſanté, qui le rétablit dans le languiſſant, & l'on voit même les efforts qu'il fait quelquefois pour nous rappeller à la vie. L'on ne peut donc pas douter que ce ne ſoit lui qui eſt la vraie force motrice qui donne le branle à notre cœur, & ne ſoit la vraie cauſe de ſes mouvemens.

Mais quelle eſt la maniere dont ce fluide agit ſur cet organe, pour lui faire exécuter des mouvemens alternatifs ; & s'il eſt vrai que ce ſoit ce fluide ſubtil dans lequel nous ſommes immergés, qui lui donne ainſi le branle par des impulſions ſouvent répétées, pourquoi tous les corps de la nature ne donnent-ils pas des ſignes

sensibles de la réalité de ce mouvement universel?

C'est là le nœud de la difficulté qu'il s'agit de développer. Nous allons examiner ces deux articles à part.

Le premier ne souffre aucune difficulté. Nous y avons satisfait en établissant dans la matiere éthérée un mouvement de systole & de diastole, & en faisant voir que tout corps de la nature devoit être considéré comme le centre d'une sphere de matiere éthérée, qui dans ses différens mouvemens va frapper sur sa surface, comme l'on conçoit que plusieurs billes élastiques, rangées en circonférence de cercle, & poussées contre une autre placée au centre, iroient la frapper alternativement, & l'exciteroient à un mouvement vibratoire, que l'on pourroit appeller mouvement de systole & de diastole.

De la nature de ce mouvement, il a été aisé de conclure que tout corps dont le ressort & l'arrangement des parties le rendront capable d'obéir aux impulsions de l'éther, donnera des signes sensibles de la réalité de ce mouvement. Or, lorsqu'on fait attention

à la ſtructure méchanique du cœur d'un animal, à l'art admirable & preſque incompréhenſible, qui regne dans le tiſſu des fibres qui compoſent ſa ſubſtance, l'on voit que l'Auteur de la nature n'a pris tant de précautions dans la formation de cet organe, que pour le rendre propre à obéir aux impulſions de l'éther, en offrant à ce fluide une grande réſiſtance, par la contexture ſerrée de ſes parties. Si la matiere éthérée avoit pu pénétrer aiſément le corps de ce muſcle, comme elle pénetre les toiles qui forment les tuyaux des veines, elle n'auroit jamais pu lui faire exécuter les mouvemens qui l'animent elle-même.

Il arrivera donc que cet organe pliera à l'action du fluide, & chaſſera au dehors de lui-même, pendant la ſyſtole, le ſang renfermé dans ſa capacité, & le pouſſera dans les arteres; les liqueurs étant incompreſſibles doivent toujours s'échapper par l'endroit où elles trouvent moins de réſiſtance.

Mais pour prendre les choſes de plus haut, conſidérons le cœur d'un animal, de même que les arteres & les veines qui y aboutiſſent, vuides

de sang, dans l'état de repos, & ne donnant aucun signe de contraction, comme il arrive dans un animal privé de vie. Si l'on demande pourquoi la matiere éthérée n'agit pas sur cet organe, comme si l'animal étoit vivant, & ne lui fait point exécuter des mouvemens alternatifs, quoiqu'il ait une structure semblable.

Je répondrai à cette question, en disant que dans le cas dont il s'agit, l'éther qui est autour de ce muscle n'a pas assez de force pour le plier, ou bien que les fibres ne sont pas assez tendues pour offrir à la force motrice une résistance assez grande. Ce qui semble prouver évidemment ce que j'avance, c'est qu'en réchauffant ce corps, en y introduisant une liqueur chaude, l'on voit naître aussi-tôt le mouvement de contraction & de dilatation. La chaleur rend les ondulations de la matiere éthérée plus fortes & plus énergiques, & établit autour du cœur un foyer auquel le fluide va frapper d'une maniere capable à lui faire exécuter les mouvemens qui l'animent elle-même.

Ne sait-on pas que pour qu'un corps

prenne flamme, ou soit éléctrique, il ne suffit pas que ce corps soit plongé dans la matiere du feu, ou dans un fluide éléctrique? Il faut de plus que cette matiere ou ce fluide soit agité dans l'intérieur ou autour de ce corps d'une certaine façon.

Il est nécessaire d'observer que la présence du sang ou de toute autre liqueur chaude produit un double effet.

1°. Elle fait naître ou fortifier, comme nous venons de l'observer, le mouvement alternatif qui se fait autour de ce corps.

2°. Elle distend & bande, pour ainsi dire, les fibres qui le composent (car l'on sait qu'on ne peut ouvrir un arc sans rapprocher & serrer les parties extérieures de sa circonférence), & les rend, par ce moyen, plus propres à obéir aux impulsions de l'éther. C'est pour cette raison que l'eau froide suffit quelquefois pour produire le même effet, quoique d'une maniere moins sensible, comme l'a observé Bohn. L'air lui-même est capable de ressusciter les mouvemens du cœur, pourvu qu'il soit en assez grande quantité pour distendre ce muscle, comme le rap-

portent Peyer & Brunner, d'après des expériences faites sur des chiens & des chats.

C'est encore pour cette raison que les oreillettes ne se contractent que lorsque le sang qui a été chassé des ventricules dans les arteres, & transmis ensuite aux veines, a eu le tems de les remplir dans l'instant de la contraction des ventricules. C'est dans cet instant que l'éther trouvant un point d'appui assez fort, les pressera étroitement & en exprimera le sang qu'elles contiennent, comme un pressoir exprime le jus d'une grappe de raisin.

Le sang, violemment foulé dans ces réservoirs, forcera les portes de communication avec les ventricules, qui seront pour lors obligés de s'ouvrir, par l'impétuosité avec laquelle il fera effort d'y entrer.

Dès que le ventricule sera rempli, la force motrice agira sur sa surface, comme dans le premier cas; & il régnera par ce moyen un mouvement alternatif de contraction, produit par la pression du fluide extérieur, & de dilatation causée par l'effort que fait le sang pour entrer dans les ventricules,

dès l'inſtant de la contraction des oreillettes, qui ſeront par conſéquent les antagoniſtes des ventricules ; c'eſt-à-dire, qu'elles ſe dilateront lorſque les ventricules ſe contracteront, puiſque pour lors elles y ſeront forcées par l'affluence du ſang qui ira y déboucher, & ſe contracteront lorſque les ventricules s'épanouiront, puiſque pour lors elles ſe trouveront être dans les circonſtances requiſes pour que le fluide éthéré puiſſe les comprimer, & *vice verſâ.* Une autre cauſe peut concourir auſſi à la dilatation des oreillettes & des ventricules ; il ſera aiſé de la déduire de ce que nous diſons à l'article de l'élaſticité.

L'on apperçoit dans cette méchanique la raiſon des trois mouvemens harmoniques des veines, des oreillettes & des ventricules.

Les veines caves, à cauſe de leur ſtructure plus ſerrée & plus forte que celle des autres veines, ſe trouvant remplies, ſont forcées, par une puiſſance vraiment méchanique, de dégorger dans les oreillettes le ſang qu'elles contiennent ; les oreillettes ſont forcées à leur tour de le tranſ-

mettre aux ventricules, & les ventricules enfin de le chasser dans les arteres ; & l'on voit par ce moyen la circulation s'entretenir d'une maniere très-simple & très-merveilleuse.

Le mouvement de sintillation des étoiles ne prouveroit-il pas aussi l'existence d'un mouvement vibratoire dans la matiere éthérée, semblable à celui de notre cœur ? D'après ce que nous venons de dire, il est aisé d'expliquer la raison pourquoi le cœur devient plus dur pendant sa contraction, & pourquoi il pâlit. Nous allons examiner maintenant pourquoi, dans un animal récemment tué, les entrailles de même que les autres parties charnues, séparées même du reste du corps, palpitent & ont des mouvemens alternatifs de contraction & de relâchement: pourquoi lorsque ces mouvemens cessent, il suffit de les piquer avec une épingle pour les voir renaître: pourquoi en pressant entre deux doigts les nerfs qui vont se distribuer au cœur, en glissant sur leur surface, les oreillettes & les ventricules reprennent leur jeu.

Voici quelle est ma façon de pen-

ser.

ſer, en raiſonnant toujours conſéquemment aux principes de notre ſyſtême.

Les entrailles palpitent dans un animal récemment tué, par la même raiſon qu'un tube de verre électriſé conſerve long-tems ſon électricité, après même qu'on a fait ceſſer les cauſes qui l'ont excitée. Il ſuffit d'avoir une fois agité la matiere du feu contenue dans ſes corps, pour que celle qui les entoure ſe trouve ſtimulée, & établiſſe autour de ces corps un flux & reflux de matiere, qui donne aux parties muſculaires un mouvement ſenſiblement vibratoire ; de même qu'une pierre jettée au milieu de la ſurface d'un baſſin d'eau, fait naître des ondulations qui s'étendent, pendant quelque tems, du centre du baſſin vers les bords, & reviennent des bords vers le centre ; ou bien de même que l'on voit les vibrations d'une cloche perſévérer quelques inſtans après le coup de marteau qui l'a frappée. La tenſion que les cercles du corps ſonore, acquierent en devenant elliptiques par la percuſſion, fait que l'éther va lutter contre leur ſurface devenue

plus serrée, & par conséquent plus capable de recevoir la pression qu'il exerce sur elle, & les force, pendant son mouvement de systole, de reprendre leur premiere figure.

Cet exemple me paroît confirmer ce que nous avons dit au sujet des veines, des arteres, des ventricules & des oreillettes, à savoir que, la tension des fibres peut suffire pour les exposer à l'action de la matiere éthérée, & leur faire exécuter comme elle des mouvemens alternatifs.

Lorsque les réservoirs qui sont dans notre corps sont remplis jusqu'à un certain point, ne sentons-nous pas l'action d'une puissance qui fait effort de les décharger ?

Il ne sera pas difficile maintenant d'expliquer pourquoi la piquure d'une épingle ressuscite les mouvemens de contraction & de relâchement dans les fibres musculaires, & pourquoi la pression des nerfs faite de la maniere dont nous venons de le dire, renouvelle les mouvemens des oreillettes & du cœur.

Dans l'instant qu'on enfonce l'épin-

gle dans les fibres charnues, on donne néceſſairement un degré de tenſion à ces fibres, qui, à cauſe de l'énergie de leur reſſort, donnent des ſignes d'un mouvement convulſif & vibratoire.

Dans l'autre cas l'on détermine les liqueurs contenues dans les nerfs de couler vers le cœur, comme un chirurgien, dans l'opération de la ſaignée, détermine le ſang à couler d'une extrêmité de l'avant-bras juſqu'à l'autre, en gliſſant ſes doigts de bas en haut. Mais l'on ne peut ainſi forcer les liqueurs contenues dans les nerfs à couler vers le cœur, ſans diſtendre leurs parois, & les livrer par ce moyen entre les mains de la force motrice.

Voici comment je conçois encore qu'on pourroit expliquer les convulſions qui arrivent à un nerf ou à un faiſceau de fibres, lorſqu'on les pique. Mais auparavant j'examine quel eſt l'état de la queſtion dans ſa plus grande force.

Pour expliquer ces convulſions d'une maniere ſatisfaiſante, il faut trouver une cauſe qui agiſſe avec avantage, tantôt contre les parois, tantôt contre les extrêmités. Car ſi la force

avec laquelle les parois sont pressés les uns contre les autres, par la matiere éthérée, étoit égale à celle qui sollicite, dans le même instant, les extrêmités à s'approcher, il ne seroit pas possible d'expliquer pourquoi celle-ci prévaudroit alternativement sur l'autre, puisque pour lors il y auroit équilibre entre ces deux puissances.

Pour expliquer ce défaut d'équilibre, autant qu'il est possible, dans une matiere aussi délicate, je suppose un principe généralement reconnu pour vrai de tout le monde; savoir, qu'un corps opposé au courant d'un fluide est un abri pour tout autre objet qui seroit placé derriere ce corps, & le met à couvert de l'action du fluide.

Les piliers du Pont-Neuf, par exemple, préservent de l'impétuosité du courant de la Seine, les bateaux placés du côté du Pont-Royal. Un corps placé devant un flambeau, devant le soleil, par exemple, produit une ombre, & tout objet placé dans cette ombre se trouve à l'abri des rayons lumineux qui viendroient le frapper. Par conséquent, si la matiere éthérée frappe les corps qui nous environnent

dans une direction perpendiculaire à la surface de la terre, pour les délivrer de son action, il suffit d'interposer un objet entre eux & le fluide. Que cet objet soit si petit que l'on voudra, un cheveu, par exemple, il produira toujours son ombre, & fera l'office d'un abri par rapport à tout autre objet placé derriere lui.

Maintenant supposons un faisceau de fibres longitudinales. Tant que ces fibres seront isolées & abandonnées entierement à l'action de la matiere qui les environne, il pourra se faire que la pression qui se fera contre les parois sera égale à celle qui se fait contre les extrêmités, & que par conséquent les fibres ne donneront aucun signe de contraction, ni de relâchement. Mais je dis que si j'applique un corps, comme une épingle, sur les fibres, je dis, que cette épingle garantissant les fibres de l'action du fluide dans l'endroit où je l'aurai placée, elles ne seront plus capables de résister à la pression que le fluide exerce contre les extrêmités, & qu'elles plieront de force du côté où elles seront plus foibles, c'est-à-dire du côté où j'aurai

placé l'épingle. Le faisceau se gonflera vers son milieu & ses parois offrant par ce moyen une espece de voûte serrée à l'éther, ce fluide fera effort, dans la systole, de les affaisser.

Les fibres violemment comprimées vers leurs parois se relâcheront, l'éther agira de nouveau avec avantage contre les extrêmités, les parois se voûteront encore; c'est par ce moyen que l'équilibre sera rompu alternativement du côté des parois & des extrêmités. Les fibres seront par conséquent dans un mouvement convulsif. Je peux appuyer la raison de ce méchanisme, par une expérience qui semble prouver directement pour nous.

Lorsqu'on électrise une barre de fer, le fluide éthéré débouche aussi-tôt en forme de ruisseaux par les extrêmités de la barre. Mais aussi-tôt que l'on approche le doigt, ou tout autre corps, du milieu de cette barre, l'on voit ces ruisseaux rebrousser chemin, pour se porter du côté où l'on a placé le doigt, parce que c'est effectivement de ce côté-là que la résistance est plus foible.

De la respiration.

Comme la cause qui entretient la respiration me paroît avoir une connexion nécessaire, ou plutôt être la même que celle qui entretient le mouvement du cœur, je ne peux me dispenser d'en dire deux mots.

Les physiciens qui ont écrit sur cette matiere, ont eu à surmonter, dans l'explication de ce phénomene, les mêmes difficultés que celles qu'ils ont éprouvées dans celle du mouvement du cœur. Car il s'agit dans ce cas de déterminer la cause qui oblige les muscles intercostaux à dilater le torax, & à le resserrer, comme il faut, dans l'explication du mouvement du cœur, assigner quelle est la cause qui oblige les muscles de cet organe à s'ouvrir & à se contracter.

J'emprunterai ici les mêmes raisonnemens dont je me suis servi pour expliquer le mouvement des veines, des arteres, des oreillettes & des ventricules du cœur ; à savoir, que, de même que la présence du sang, d'une liqueur froide ou chaude, suffit pour

ressusciter dans ces organes les mouvemens de systole & de diastole ; par la raison que ces fibres ouvrant & distendant leurs parois, les livrent à l'action de la matiere éthérée, qui, à cause de l'obstacle qu'elle trouve dans ces parties, devenues plus serrées par leur gonflement, les pressoit alternativement, & les animoit d'un mouvement de systole & de diastole ; de même l'air qui remplit les poumons, distend le torax par sa raréfaction, augmente sa capacité, distend les cerceaux & les muscles qui recouvrent ses parois, & par ce moyen donne occasion à la matiere éthérée de les comprimer & de les affaisser dans son mouvement de contraction ou de systole. La poitrine étant affaissée, la force motrice tendra à contracter les muscles intercostaux ; le torax s'ouvrira pour recevoir l'air qui, par la raréfaction qu'il éprouvera, se joindra à l'action des muscles pour distendre sa capacité. La poitrine ne pouvant dans cet état résister à la pression du fluide extérieur, à cause du point d'appui qu'il trouvera sur la convexité de sa surface,

pendant sa chûte, sera obligée de se baisser.

L'on voit qu'il arrive ici aux muscles intercostaux, & à tous ceux qui servent à la respiration, ce que nous avons observé qui arrivoit à une fibre musculaire, ou à un nerf qui est piqué. La pression du fluide éthéré agissant d'abord victorieusement contre les extrêmités, oblige cette fibre ou ce nerf à se contracter; mais nous avons fait voir que dans l'instant de contraction, la puissance qui agit contre les parois, l'emportoit à son tour, & forçoit les extrêmités à s'éloigner.

Lorsque les muscles qui recouvrent le torax sont dans leur état de relâchement, comme avant la premiere inspiration, ne peut-il pas se faire que le fluide éthéré trouve un libre passage à travers le plan de leur surface, tandis qu'il trouve une grande résistance vers leurs extrêmités, dont il ne peut pénétrer la profondeur que très-difficilement? Il doit par conséquent les rapprocher, & par ce moyen lever les côtes pour les exposer à la cause qui doit les rabaisser. La respiration s'entretiendroit par ce méchanisme

autant de tems que les ressorts qui composent la machine animale seroient en état d'exécuter les fonctions auxquelles l'Auteur de la nature les a destinés.

En finissant cet article, je prie le lecteur de se rappeller toujours que nous sommes plongés dans un fluide qui vient frapper continuellement notre corps, & après l'avoir comprimé, se retire vers l'endroit d'où il est parti ; qu'il doit par conséquent faire effort, en se retirant, de rétablir les parties de notre corps dans le même état où elles étoient avant que d'avoir été comprimées, & ressemble aux flots de la mer, qui allant échouer sur le rivage, feroient plier de leur côté des roseaux qui y seroient plantés, & les obligeroient, en rentrant dans leur lit, de plier du côté opposé. L'on n'aura après cela aucune peine à concevoir la cause du mouvement de systole & de diastole que nous sentons au-dedans de nous-mêmes.

Je finis sans répondre à l'objection qu'on pourroit me faire, en disant que, selon nos principes, il s'ensuivroit

que le mouvement de ſyſtole & de diaſtole devroit être iſochrone dans tous les animaux, & que le nombre des battemens de notre pouls devroit répondre aux mouvemens du fluide éthéré. L'on répondra à cette objection, en obſervant de faire attention à la réſiſtance plus ou moins grande que cette matiere éprouvera dans les différens ſujets dont les parties ſeront douées de plus ou moins de ſoupleſſe.

Il me reſte à prouver la ſeconde partie de la queſtion, qui conſiſte à faire voir que tous les corps de la nature paroiſſent donner des ſignes ſenſibles de la réalité du mouvement que nous ſuppoſons dans l'univers.

Il n'y a aucun corps dans la nature ſur lequel nous puiſſions faire des épreuves, qui ne ſoit peſant; c'eſt-à-dire, qui ne gravite vers le centre de la terre. Or nous avons fait voir que cette gravité des corps ſe faiſoit par ſecouſſes, comme les battemens de nos arteres. Il n'y a aucun corps de la nature, ſur lequel nous puiſſions faire des épreuves, qui ne ſoit électriſable. Or l'électricité de ces corps prouve qu'il ſe fait autour de leurs ſurfaces un

flux & reflux de matiere fubtile, lequel flux & reflux eft démontré par les phénomenes d'impulfion & de répulfion que ces corps produifent à nos yeux.

Pour prouver encore l'exiftence d'un mouvement ofcillatoire, je vais rapporter une expérience qui femble avoir tous les caracteres de la démonftration phyfique.

Il eft conftant que les liqueurs montent dans les pompes afpirantes par fecouffes que l'on peut fentir comme les battemens de nos arteres. Car que l'on prenne un vafe rempli d'eau ou de toute autre liqueur, & qu'on y plonge la branche d'un fiphon dans lequel on aura raréfié l'air, comme fi l'on vouloit vuider le vafe.

Si durant l'écoulement on approche le doigt de l'orifice de la branche immergée, fans cependant le boucher, l'on fentira que le doigt fera pouffé & appliqué alternativement contre l'orifice de cette branche, par les efforts continuels que fera la colonne de fluide qui y correfpondra, pour s'élancer dans l'intérieur de la branche, comme le fang foulé dans notre cœur

fait effort à tous les inſtans de s'élancer dans les arteres.

Cette expérience ne prouve-t-elle pas l'exiſtence d'une force active, qui peſe ſur la ſurface de l'eau, & la preſſe par ſecouſſes ?

Il me ſemble qu'il ne ſeroit pas aiſé, dans l'hypotheſe des tourbillons ou de l'attraction, d'expliquer ce phénomene, à moins de ſuppoſer que la matiere tourbillonnante ait un mouvement oſcillatoire, parfaitement ſemblable à celui que nous avons adopté, ou que l'attraction agiſſe par intervalle. Car de la théorie des tourbillons, il ſuit que la force centripete des corps eſt toujours égale & uniforme, lorſque leur diſtance au centre de la terre reſte la même, & qu'elle n'eſt accélérée dans un corps qui tombe, que parce qu'il paſſe ſucceſſivement à travers des couches de fluide éthéré, dont la vîteſſe croiſſant dans la raiſon réciproque du quarré des diſtances au centre de la terre, doit agir à tout inſtant avec plus de force, ou parce que, ſuivant les Newtoniens, ce corps ſe trouve attiré ſuivant la même raiſon inverſe-

ment doublée avec plus de véhémence. Mais, abstraction faite d'un mouvement oscillatoire, cette théorie ne nous montre pas que si un corps est supposé en repos à une certaine distance du centre de la terre, le fluide éthéré de Descartes, ou l'attraction de Newton doivent le pousser par secousses, ou l'attirer par des mouvemens interrompus. Cela paroît évident pour l'attraction ; & l'on conçoit que, dans l'hypothese des tourbillons, le fluide éthéré passeroit & glisseroit uniformément sur la surface de ce corps, & devroit par conséquent, dans le cas de notre expérience, obliger les liqueurs à monter uniformément, & sans interruption, dans les tuyaux des pompes, comme l'eau sortiroit uniformément, & sans interruption, d'une seringue, si l'on poussoit le piston également, & sans mettre d'intervalle à son mouvement.



SECONDE PARTIE.

De la pesanteur combinée, avec le mouvement projectile des planetes.

Un systême physique n'est censé être bon, qu'autant qu'il embrasse tous les phénomenes. La simplicité admirable & l'unité frappante qui regnent dans les mouvemens de tous les corps nous montrent que tout agit & se remue par un seul & même principe. En vain Descartes voudroit nous charmer par les attraits de ses tourbillons ; ses opinions me paroîtront suspectes, ou plutôt je jugerai sa doctrine erronée, s'il y a un seul fait dans la nature qui démente leur existence. En vain Newton voudroit nous persuader que tous les corps s'aiment & s'attirent si nous en voyons deux qui se chassent & se repoussent.

Ce seroit en vain que nous aurions bâti de nouvelles hypotheses, que nous aurions heureusement expliqué la chûte des corps vers le centre de la

terre, si nos principes sont incompatibles avec les mouvemens des cieux: nous aurons beau prendre l'effort, pour leur prescrire des loix, l'on dira que nous nous appuyons sur des ailes de cire, & que nous donnerons notre nom à la mer. La tendance des graves vers un centre particulier, s'explique d'une maniere satisfaisante, dans l'hypothese d'un mouvement oscillatoire du centre à la circonférence de tous les corps; mais jamais mouvement ne parut, du premier coup-d'œil, moins propre à retenir les planetes dans des courbes régulieres.

L'action du fluide éthéré étant alternative du centre à la circonférence, il semble qu'elle ne doive servir qu'à porter les corps les uns vers les autres, ou à les éloigner, à entraîner les planetes vers le centre du soleil, ou à les repousser vers les régions des étoiles.

Tout paroît nous annoncer une destruction générale, & l'on n'apperçoit rien qui ne mérite nos craintes & nos alarmes.

C'est ici, dira-t-on, où l'on sent le besoin des tourbillons, ou la nécessité du vuide.

L'eſprit voit d'abord comment, dans le ſyſtême de Deſcartes, le torrent d'un fleuve, d'un tourbillon, peut emporter une planete dans ſon mouvement révolutif; & l'imagination comprend ſans peine comment, dans le ſyſtême de Newton, un corps lancé par la main du Créateur dans un eſpace vuide, avec deux déterminations, décrit conſtamment des orbes autour d'un point. Mais dans un mouvement oſcillatoire, l'on n'apperçoit aucun veſtige de la combinaiſon de ces deux forces ſi néceſſaires à tout mouvement curviligne.

C'eſt à cet endroit, il faut en convenir, où nos principes paroiſſent entiérement contradictoires à toutes les loix de la phyſique. Car, dirons-nous que Dieu, dans le commencement, a projetté les planetes dans un fluide matériel, avec une direction horiſontale, & faiſant angle avec la force qui les portoit vers le ſoleil, ſans que le mouvement qu'il leur a une fois imprimé, ſe perde jamais pour elles, quoiqu'elles luttent à tous les inſtans contre ce fluide, qui s'oppoſe à leur paſſage, qu'elles le déplacent impunément &

sans perdre de leur force ? Distinguerons-nous avec M. de Leibnitz, deux especes de matieres, l'une qui résiste, & l'autre qui ne résiste pas ; l'une qui pese, & l'autre qui est absolument légere ; l'une qui est capable de recevoir, de communiquer du mouvement, & d'en perdre autant qu'elle en a communiqué ; l'autre enfin qui a la puissance d'en communiquer, & la prérogative de n'en point perdre ?

Quoique le mouvement des astres paroisse prouver contre nous, & renverser sans retour tout ce que nous avons dit jusqu'ici, je prie le lecteur de suspendre son jugement, jusqu'à ce ce que nous ayons exposé toutes les raisons qui peuvent nous porter à la concilier avec nos principes.

Si les astres se meuvent dans un fluide, il est nécessaire qu'il y ait une force réparatrice, qui leur rende ce que ce fluide leur dérobe, suivant les loix générales de la communication. Une roue plongée dans une riviere seroit bientôt sans action, si le courant de l'eau ne renouvelloit à tout instant ses impulsions sur elle ; & un vaisseau n'iroit jamais d'un bout de l'océan à l'autre d'un seul coup de vent.

La difficulté consiste donc à chercher la cause qui non - seulement donne la premiere impulsion aux planetes, mais qui nourrit & conserve leur mouvement.

Puisque les planetes décrivent des courbes autour du soleil, elles sont animées de deux forces, dont une les pousse vers cet astre, & qu'on nomme centripete, & l'autre fait effort à tout moment de les en éloigner, & on l'appelle centrifuge, projectile ou tangentielle.

C'est l'existence de ces deux forces qu'il s'agit d'établir.

Quoique nous ayons parlé ailleurs, assez au long, de la force centripete des planetes vers le soleil, & que nous ayons donné des raisons suffisantes pour l'établir, je vais en ajouter ici quelques-unes, pour ne rien laisser à desirer au lecteur sur cet article.

Je jette les yeux sur la sphere de notre monde, & je vois que les couches sphériques qui la composent étant plus & plus denses, à proportion qu'elles approchent du soleil, les planetes ont pu se ranger à différentes distances de cet astre, suivant

leur gravité spécifique ; & que ne pouvant vaincre la résistance du fluide qui les sépare d'avec lui, ont resté suspendues dans l'intérieur de la sphere.

Voilà de quoi calmer nos craintes. Mercure, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter & Saturne ne peuvent se précipiter au soleil ; chacune de ces planetes a ses limites qu'elle ne peut passer.

Cela posé, une planete qui décrit une courbe autour du soleil, peut être considérée comme un globe roulant sur un cercle solide, qu'il ne peut rompre, à cause de sa dureté, & qu'il ne peut abandonner, parce que la force de la gravité le tient comme attaché à sa surface. Et comme l'on peut concevoir de ces cercles en toute sorte de sens, comme dans le systême de Newton, les planetes pourront se mouvoir indifféremment en toutes sortes de directions, vers l'orient, l'occident, le septentrion & le midi ; de maniere que si la terre ou une comete avoit reçu sa premiere impulsion vers le midi, elle décriroit ce cercle que nous appellons méridien.

Il nous suffira donc de faire voir qu'une planete peut décrire un de ces cercles, pour qu'on applique aux autres corps célestes tout ce que j'aurai dit d'elle.

Observons encore que, quand bien même le fluide qui sépare une planete du soleil, ne seroit pas capable de la soutenir, si elle étoit livrée à sa seule pesanteur, il pourra le devenir si la planete est rendue plus légere par une force projectile faisant angle avec la force centripete. Un boulet de canon ne rebondit-il pas quelquefois de dessus la surface de l'eau ? Il pourroit même ne pas enfoncer une glace des plus minces, pourvu qu'il fût lancé avec assez de force pour n'appuyer sur les points de sa surface qu'un instant infiniment petit. Enfin si une planete étoit poussée vers le soleil avec assez de force, elle pourroit éprouver de la part du fluide éthéré, une résistance insurmontable. Les fluides résistent avec d'autant plus de force qu'ils sont frappés avec plus de violence.

Toutes ces raisons nous fournissent abondamment de quoi expliquer pourquoi une planete ne va pas se perdre dans le soleil.

Maintenant, si nous supposons qu'une planete est hérissée d'éminences & d'inégalités, lorsqu'elle roulera sur le cercle solide dont nous venons de parler, & que ces inégalités, que l'on peut considérer comme autant de rames, s'enfonceront sur sa surface, elle sera semblable à une roue dont les dents s'engraineront dans les rainures taillées sur la circonférence de ce cercle, & l'empêcheront de s'écarter à droite ou à gauche. L'on conçoit néanmoins, que si le plan des rames étoit oblique à celui de l'équateur, le mouvement de rotation feroit angle avec le mouvement progressif: ce qui pourra expliquer pourquoi l'équateur de la terre est incliné au plan de l'écliptique.

L'on voit par-là que notre intention est de faire voir que le mouvement tangentiel d'une planete principale peut naître de celui qu'elle a autour de son axe, & qu'il nous suffiroit de trouver la cause de celui-ci, comme l'a fait M. de la Perriere, pour expliquer le premier. Cette hypothese ne renferme rien que l'expérience ne puisse confirmer. Une roue armée de

rames ne peut, si elle est libre, tourner sur son axe qu'elle n'ait un mouvement progressif; & si le plan de ses rames étoit oblique au plan de l'équateur ou au grand cercle de la roue, le mouvement progressif seroit nécessairement oblique au mouvement de rotation.

Avant d'aller plus loin, rappellons-nous ce que nous avons dit ailleurs, touchant la maniere dont le fluide se comporte tout autour d'une planete.

Nous avons vu que toute planete étoit un foyer auquel le fluide ambiant va frapper dans ses mouvemens de systole, & qu'il est nécessaire qu'il se fasse autour de ce corps une raréfaction, un vuide; & comme cette raréfaction ou ce vuide ont lieu dans quelque endroit que la planete se trouve, l'on peut concevoir que quand elle décrit sa période, elle circule dans un espace libre ou presque libre, c'est-à-dire, que le cercle sur lequel elle roule est séparé dans tout son contour du fluide qui correspond à la partie supérieure de la planete par un espace vuide ou presque vuide, dont la hauteur excede le diametre de la planete. D'où

il suit que la planete est enfermée entre deux limites; savoir entre la sphere du fluide sur la circonférence de laquelle elle fait sa révolution, & le fluide qui la sépare des étoiles. Tout étant supposé, comme nous venons de le dire, voici comme nous concevons qu'une planete peut faire sa révolution autour du soleil.

PROPOSITION.

Le mouvement périodique des planetes paroît susceptible de méchanisme dans notre systême.

Preuve. Chaque côté d'une courbe étant une ligne droite, un astre qui fait sa révolution autour du soleil se meut toujours sur un plan uni. Or l'on conçoit trois manieres possibles de faire rouler un globe sur un plan : ou bien une force l'entraîne sur la surface du plan, & lui imprime un mouvement de rotation, en appuyant plus sur un de ses hémispheres que sur l'autre; ou bien, parce qu'on le jette sur le plan, en lui donnant une contorsion; ou bien enfin, parce qu'une force

force le frappe de haut en bas ſur un de ſes hémiſpheres, & lui imprime trois mouvemens, l'un de rotation, un autre progreſſif, ſuivant la longueur du plan, & enfin un troiſieme rétrograde. Trois mouvemens qui conviennent à la terre, qui en même tems qu'elle ſe meut ſur ſon axe, chemine tout à la fois vers deux directions diamétralement oppoſées vers l'orient & vers l'occident. Je pourrois ajouter à ma disjonctive la maniere dont M. de la Perriere ſe ſert; mais elle ne pourroit convenir aux planetes, qu'autant qu'elles décriroient des cercles autour du ſoleil; ce qui eſt contraire aux obſervations aſtronomiques.

Les deux premieres façons de faire mouvoir les planetes, ne peuvent convenir qu'aux ſyſtêmes des tourbillons ou du vuide Newtonien. C'eſt pourquoi je m'attache à la derniere. Il me ſemble trouver en effet, dans notre ſyſtême, une force qui peut frapper les planetes de haut en bas, comme nous frappons quelquefois avec le tranhant de notre main une boule placée ſur une table, & que par cette

impulsion nous lui imprimons les trois mouvemens dont nous venons de parler.

Car imaginons une planete suspendue dans l'interieur de la sphere, & en repos sur la circonférence de cette couche sphérique, que sa densité rend impénétrable. Si la planete est parfaitement ronde, elle ne pourra recevoir qu'un mouvement simplement vibratoire de la circonférence au centre, & du centre à la circonférence, commun avec celui de la matiere éthérée. Mais si elle n'est point parfaitement ronde, si son centre de gravité n'est pas celui de figure, si sa surface est pleine d'éminences & d'inégalités, & que ces inégalités, que l'on peut considérer comme autant de rames, offrent à la chûte de la matiere éthérée plus de résistance d'un côté que de l'autre, la planete perdra son équilibre, & recevra une contorsion semblable à celle qu'une boule placée sur l'orifice d'un tuyau d'une fontaine de compression reçoit de la part du jet d'eau qui fait effort de s'élancer dans l'air. Cette contorsion seule suffira pour lui don-

ner un mouvement progreſſif, qui ſera aidé par les ſecouſſes d'une colonne de fluide, qui a pour baſe l'hémiſphere poſtérieur de la planete, & dont la hauteur égale ſa diſtance aux étoiles. Cette colonne faiſant effort de remplir le vuide que l'aſtre a laiſſé dans ſon premier mouvement, pouſſe la planete avec une force immenſe, & la tranſporte avec une vîteſſe preſque infinie, laquelle eſt continuellement entretenue par la chûte de la matiere ſupérieure, & par les ſecouſſes du fluide poſtérieur. L'on conçoit par conſéquent que la planete ſera obligée de rouler autour de la circonférence de la ſphere ſur laquelle elle repoſe, comme un boulet de canon, lancé ſur la ſurface de la mer, rouleroit par ricochets tout autour de la terre, ſi la force projectile étoit durable, & que la gravité ayant trop l'avantage ſur elle, ne la détruiſoit en peu de tems.

Le même inconvénient n'a pas lieu pour les planetes; la force qui entretient leur mouvement eſt durable, permanent, & doit ſubſiſter autant que celui que Dieu a établi dans le monde, pourvu que leur figure ne

change point d'une maniere sensible. Car je pense que, si les hommes abattoient les montagnes, & faisoient de la terre un globe uni & sans inégalités, elle perdroit bientôt son mouvement, & resteroit suspendue dans l'intérieur de la sphere du soleil.

Voilà quelle est l'idée que je me suis formée de ces deux forces requises pour qu'une planete décrive un cercle. D'abord le fluide supérieur, en tombant sur elle, produit sa gravité, ou sa tendance vers le soleil. Ce même fluide, par sa chûte, est la cause de son mouvement de rotation autour de son axe, & de la secousse qu'elle reçoit pour rétrograder contre l'ordre des signes; ce qui nous donne la cause de la précession des équinoxes, & de la révolution des étoiles, selon l'ordre des signes, ou d'occident en orient, laquelle s'accomplit dans l'espace de 360000 ans. Le mouvement de rotation produit un mouvement progressif, lequel fait angle avec la force centripete, & la combinaison de ces deux forces doit, en conséquence du mouvement composé, faire décrire à la planete une suite de diagonales incli-

nées les unes aux autres, ou une courbe dont la concavité regarde le soleil.

Enfin, une planete posée sur la circonférence de la couche sphérique, qui lui sert de support, est un globe posé sur un globe. Or l'on conçoit aisément que si un d'eux est immobile, & que l'on frappe l'autre sur un de ses hémispheres, il perdra l'équilibre, & roulera sur le premier.

D'après ce que nous venons de dire, il est aisé de conclure que les planetes & les cometes devroient décrire des cercles autour du soleil, ce qui est contraire aux observations. Car les planetes ne sont pas toujours à égale distance du centre du soleil. Ainsi nos raisons ne pourroient être bonnes, qu'autant que nous avons supposé que les planetes avoient commencé à se mouvoir sur la circonférence de cette couche sphérique, qui est impénétrable pour elles. Car l'on conçoit que dans ce cas elles décriroient la circonférence de cette sphere, & qu'il n'y auroit point pour elles d'aphélie ou de périhélie. Mais si les planetes ont commencé à se

mouvoir avant d'avoir atteint cette couche fphérique, l'on conçoit que la force de la gravité l'emportant fur la force centrifuge, elle pliera le mouvement de la planete, & la fera approcher du foleil. Mais elle ne peut defcendre ainfi vers le centre, qu'en accélérant fon mouvement. La force centrifuge croîtra donc, & atteindra un point où elle l'emportera à fon tour fur la force centripete, la maîtrifera & éloignera la planete du centre, en lui faifant décrire une branche de courbe femblable à celle qu'elle a décrite en defcendant.

Pourquoi d'ailleurs l'aftre ne remonteroit-il pas à la même hauteur d'où il eft parti, puifqu'il va frapper, avec une force prefque infinie, contre la furface de cette couche fphérique, qui doit borner fa defcente.

Les géometres énoncent cette théorie en d'autres termes, & emploient un autre ftyle, qui dans le fond paroît le même que celui dont nous nous fommes fervis.

Un corps qui defcend de l'extrémité de la grande abfide d'un ellipfe, acquiert une vîteffe qui croît en rai-

ſon réciproque des perpendiculaires menées du foyer ſur les tangentes tirées de chaque point de la courbe où ſe trouve le mobile ; & comme ces perpendiculaires décroiſſent dans un plus grand rapport que les racines quarrées des rayons vecteurs , leſquels expriment l'intenſité de la force centripete , il s'enſuit, diſent-ils, que quand bien même une planete qui commence à décrire une ellipſe, auroit une vîteſſe plus petite que ne l'eſt la force centripete, cette vîteſſe croîtra dans un plus grand rapport que la force qui l'appelle au centre de ſon mouvement ; elle l'emportera à ſon tour ſur celle-ci, & empêchera que la planete n'aille ſe précipiter au foyer. Ce qui ſera cauſe qu'elle montera par une branche de courbe ſemblable à celle qu'elle a décrite en deſcendant.

L'ellipticité des planetes paroît donc ſuſceptible de méchaniſme.

REMARQUE.

Puiſque le mouvement de rotation d'un aſtre peut avoir lieu, parce que le fluide éthéré le frappe avec plus

d'avantage d'un côté que de l'autre; l'on expliquera aisément la révolution du soleil autour de son axe.

Si ce grand corps, placé au centre du monde, n'est pas un globe parfait, lorsque la matiere céleste le frappera dans sa systole, il recevra nécessairement une contorsion qui se renouvellera sans cesse avec les coups de la matiere éthérée, qui va heurter continuellement sur sa surface.

Il est vraisemblable, d'après les taches que l'on observe sur le disque du soleil, & qui cheminent réguliérement de son bord oriental à l'occidental, que cet astre est réellement un globe solide, qui, en tournant sur son axe, nous montre successivement des parties de sa surface, qui, comme celles de la lune, n'ont pas toutes le même éclat. Car si ces taches ne tenoient point à sa surface, & qu'elles ne fussent autre chose que des planetes qui font leur révolution auprès de lui, ou des croûtes épaissies, formées par un amas de matieres les plus grossieres de sa substance, & qui voltigeant sur sa surface, comme l'écume sur la surface d'un pot qui bout, interceptoit

les rayons de lumiere ; leur mouvement ne feroit pas probablement fi régulier qu'il paroît l'être.

Des Cometes.

Le même méchanifme qui fait mouvoir Saturne, Jupiter, Mars, la Terre, Vénus & Mercure donne auffi le branle aux cometes. Si leur mouvement eft plus irrégulier que celui des planetes, il faut l'attribuer à l'arrangement peu fymmétrique des rames ou des inégalités dont leur furface eft hériffée. Il eft vraifemblable que ces aftres, plongés dans la fphere du monde, ont commencé à fe mouvoir long-tems avant d'avoir atteint cette couche fphérique qui doit faire leur limite, eu égard à leur gravité. Ils ont dû par conféquent être continuellement déprimés par les fecouffes de la matiere éthérée, en accélérant toujours leur mouvement avec tant de force, que leurs maffes énormes allant lutter contre ce fluide qui s'oppofe à leur paffage, le condenfent & produifent un bouillonnement confidérable. L'éther, vivement foulé, fe gliffe vers

les côtés, reflue avec impétuosité vers la partie postérieure des cometes, en forme de torrent enflammé : c'est ce qui produit leurs barbes & leurs queues.

CHAPITRE V,

Où l'on explique les divers mouvemens de la Lune.

La lune, les satellites de Jupiter & de Saturne ont des mouvemens que les autres planetes n'ont pas. C'est pourquoi nous allons les examiner à part. Je me bornerai à ne parler que des mouvemens de la lune, parce qu'il sera aisé d'appliquer aux satellites de Jupiter & de Saturne, tout ce que j'aurai dit d'elle.

Pour procéder avec ordre, & nous rendre intelligibles autant qu'il est en notre pouvoir, je prie le lecteur de se rappeller que le soleil, dans notre systême, comme dans celui de Newton, est le foyer de tous les graves, le centre auquel tous les corps

le portent, & auquel tout le mouvement de la nature va ſe réunir.

Nous avons fait voir auſſi que tout corps d'une certaine grandeur étoit un foyer auquel le fluide ambiant ſe porte par ondulations & par ſecouſſes dans les mouvemens de ſyſtole & de diaſtole ; & que ſi deux corps étoient à côté l'un de l'autre, ils devoient s'approcher mutuellement, parce que les colonnes de fluide, qui les pouſſent vers leurs parties poſtérieures, ont l'avantage ſur celle qui eſt entre eux. Par conſéquent, ſi la terre & la lune ſont placées à une certaine diſtance du ſoleil, ces corps doivent tendre les uns vers les autres, ſuivant des loix analogues à celles que Newton a démontrées ; & ſi la lune eſt à une certaine diſtance de la terre, de maniere que ſa tendance à cette planete ſoit plus grande que celle qui la porte vers le ſoleil, cet aſtre ſe trouveroit comme livré à l'action de deux forces qui feroient angle l'une avec l'autre, excepté aux points de conjonction & d'oppoſition, & décriroit par conſéquent, en s'approchant de la terre, une ſuite de diagonales inclinées les unes aux

autres, dont la concavité seroit tournée du côté de cette planete. C'est ce que nous allons tâcher d'expliquer plus au long dans la proposition suivante.

PROPOSITION VII.

Le mouvement de la lune autour de la terre, paroît suivre des principes de notre systême.

Preuve. Supposons pour un moment que la terre est en repos, & que la lune est en opposition, avant que d'avoir reçu son premier mouvement. Cela posé, il est clair que la colonne de fluide, qui agit sur son hémisphere supérieur, & qui est la cause de sa gravité, la pousse suivant une ligne qui passeroit par le centre de la terre, & celui du soleil. Si lorsque la lune est dans cette situation, le fluide éthéré ne lui donnoit point un mouvement tangentiel, comme aux planetes principales, elle seroit poussée, sans retour, vers la terre, parce que la colonne qui est entre elle & cette planete, seroit trop courte & trop foible pour faire équilibre à celle qui la pousse.

vers ſa partie ſupérieure. Mais dès-lors qu'elle aura reçu ſon mouvement tangentiel, & qu'elle ſera ſortie de ſon point d'oppoſition, elle ſe trouvera pour lors livrée à trois forces; ſavoir, 1°. à celle qui la porte vers la terre, qui eſt ſon foyer particulier, laquelle ſuit le rapport inverſe du quarré de la diſtance; 2°. à ſa force tangentielle, qui, jointe avec la premiere, ſuffiroit, comme dans le ſyſtême de Newton, pour lui faire décrire ſa période autour de la terre, conformément aux loix du mouvement compoſé: car ſon mouvement s'accélérant toujours juſqu'à la conjonction. Elle auroit à ce point aſſez de force pour remonter à la même hauteur d'où elle eſt partie, & décrire, en montant, une branche de courbe ſemblable à celle qu'elle a décrite en deſcendant. Mais outre ces deux forces, elle en aura encore une troiſieme, ſavoir, celle qui la porte vers le ſoleil, laquelle commence à conſpirer avec la force tangentielle, dès l'inſtant que la lune ſort de ſon point d'oppoſition, comme il eſt aiſé de le concevoir, & continue toujours à accélérer ſon mouvement juſqu'à la

conjonction. C'est là que les centripétances se réunissant, la lune & la terre se portent vers le soleil, suivant une ligne qui passeroit par les centres des trois astres, & où la lune se porteroit vers la terre pour se réunir à elle, si en descendant de l'opposition elle n'eût accéléré sa vîtesse, & ne se déroboit, par ce moyen, aux secousses violentes de la colonne de fluide qui la pousse du côté du soleil vers la terre. La planete passera donc le point de conjonction, & remontera par une seconde branche de courbe.

Ce sont les secousses que la lune reçoit de la part du fluide qui la porte vers le soleil, qui sont cause qu'elle n'est pas obligée, pour faire sa période autour de la terre, de tourner sur son axe avec la même vîtesse qu'une planete principale, pour faire sa période autour du soleil. Car les impulsions de ce fluide faisant angle avec celle que la lune reçoit pour se porter vers la terre, se croisent & se gênent mutuellement pour la production de cet effet.

Une planete principale n'est battue que par une impulsion uniforme; sa-

voir, par l'action de la colonne, dont le mouvement se porte vers le soleil. La lune, au contraire, est poussée par une force qui la pousse vers la terre, & par une autre qui la pousse vers le soleil. C'est pourquoi elle ne fait sa révolution autour de son axe, que dans l'espace d'un mois.

COROLLAIRE.

Le mouvement de la lune doit être accéléré, depuis la premiere quadrature jusqu'à la conjonction, & retardé depuis la conjonction jusqu'à la seconde quadrature: car le mouvement de la lune doit être d'autant plus accéléré, que les forces qui la poussent conspirent davantage. Or, c'est principalement depuis la premiere quadrature jusqu'à la conjonction, que les forces qui la poussent conspirent le plus. Car c'est sur-tout depuis ce point, que l'action du fluide qui porte la lune vers le soleil, s'unit au courant de la matiere qui la pousse vers son hémisphere postérieur, & qui est la cause de son mouvement tangentiel, pour favoriser la descente de la lune, & accélérer sa chûte. Tout le

contraire arrive lorsque la lune sort de la conjonction pour aller à la seconde quadrature, comme il est évident. Donc, &c.

COROLLAIRE.

Le mouvement de la lune est accéléré depuis la seconde quadrature jusqu'à l'opposition, & retardé depuis l'opposition jusqu'à la premiere quadrature. Je veux dire que la vîtesse de la lune est moins retardée, depuis la seconde quadrature jusqu'à l'opposition, qu'elle ne l'a été depuis la conjonction jusqu'à la seconde quadrature ; & que depuis l'opposition jusqu'à la premiere quadrature, elle est moins accélérée qu'elle ne l'a été depuis la premiere quadrature jusqu'à la conjonction. Pour prouver ces propositions, nous pourrions nous servir des démonstrations que donnent les attractionnaires ; car notre systême est précisément celui du philosophe Anglois, changé en impulsion. Mais pour ne point changer de langage, nous nous en tiendrons aux façons de raisonner que nous avons déja employées. Lorsque la lune part de la

ſeconde quadrature pour aller à l'oppoſition, la colonne qui la pouſſe vers le ſoleil, n'eſt plus ſi oppoſée à ſon mouvement tangentiel, l'angle des forces n'eſt plus ſi obtus, mais diminue toujours juſqu'à ce qu'il devient droit au point d'oppoſition. L'on peut donc dire que le mouvement de la lune eſt accéléré. Quoique cet angle diminue toujours quand la lune paſſe de l'oppoſition à la premiere quadrature, cependant comme les centripétances de la lune vers la terre & vers le ſoleil ſont preſque réunies, l'on peut dire qu'elles plient le mouvement tangentiel, & le gênent.

REMARQUE.

Il faut obſerver qu'aux ſyzigies la lune n'étant frappée que par une ſeule colonne de fluide, les ſecouſſes qu'elle reçoit pour s'approcher de la terre, ſont plus violentes. Le foyer qui ſe fait autour de ſa ſurface doit être par conſéquent plus conſidérable, & le courant qui la pouſſe, ſuivant la tangente, beaucoup plus impétueux.

Voilà donc deux effets qu'il faut obſerver avec attention.

1°. La force centripete de la lune étant plus grande aux syzigies, elle doit s'approcher davantage de la terre à ces points.

2°. Le courant étant plus violent, sa vîtesse doit s'accélérer; les pas qu'elle doit faire seront plus grands, & par conséquent la courbure deviendra plus petite aux points de conjonction & d'opposition que par-tout ailleurs.

Qu'il soit vrai que la vîtesse d'une planete est d'autant plus considérable, que la force qui la pousse vers son foyer est plus grande, c'est ce que nous voyons dans Vénus, Mercure, & généralement dans toutes les planetes; Mercure se meut plus vîte que Vénus, Vénus plus vîte que la Terre, la Terre plus vîte que Mars, Mars plus vîte que Jupiter, & Jupiter plus vîte que Saturne; parce que la colonne qui pousse Mercure est plus grande que celle qui pousse Vénus, celle qui pousse Vénus plus grande que celle qui pousse la Terre, &c. Pour concevoir aisément qu'est-ce qui rend le mouvement de la lune ou plus gêné ou plus libre, qu'on imagine un rayon solide, tiré

du centre de la terre jusqu'à celui de la lune ; & puisque cette planete, en sortant de son point d'opposition, est poussée vers le soleil, qu'on imagine encore un levier mobile, par charniere, attaché au centre de la lune, & dont l'autre extrêmité aboutissant à la surface de cette planete, seroit tirée par une puissance placée au centre du soleil, pendant tout le tems que la planete descend de l'opposition pour aller à la conjonction, pour être ensuite poussée du bas en haut, lorsque la lune est en conjonction, & repoussée vers le soleil, lorsqu'elle passe de la conjonction à l'opposition. De cette façon l'on verra quels sont les points auxquels le mouvement de la lune doit être accéléré ou retardé.

COROLLAIRE.

De tout ce que nous venons de dire, il suit que l'orbite de la lune doit être plus grande lorsque la terre est dans son périhélie, que lorsqu'elle est dans son aphélie. Car lorsque la terre est périhélie, la force qui pousse la lune vers le soleil, est plus considérable, les coups qu'elle reçoit

sont plus puissans; elle doit donc s'éloigner davantage de la terre, que lorsque cette planete est aphélie ; par conséquent le tems périodique de la lune doit être plus long en hiver qu'en été.

COROLLAIRE.

Puisque c'est la longueur d'une colonne qui frappe une planete, qui est cause qu'elle se meut plus ou moins vîte, nous n'aurons pas beaucoup de peine à répondre à l'objection que fait M. Newton aux Cartésiens, à la fin de son second livre des principes, & qu'il regarde comme une démonstration de l'absurdité de leur systême.

Les observations astronomiques nous font voir que la Terre se trouvant entre Mars aphélie & Vénus périhélie au commencement du signe de la vierge, se meut plus vîte que lorsqu'elle se trouve entre Mars périphélie & Vénus aphélie, au commencement du signe des poissons. Tout le contraire devroit arriver, dit M. Newton : car c'est un principe universellement reconnu pour vrai, savoir, qu'un corps qui suit le courant d'un fleuve, se meut

plus vîte à l'endroit où le lit de ce fleuve est plus serré. Or le lit du tourbillon qui entraîne la terre, est plus serré entre Mars périhélie, & Vénus aphélie. Donc la terre devroit se mouvoir plus vîte au commencement du signe des poissons, qu'au commencement du signe de la vierge.

Quelque spécieuse que soit cette objection, & quelque force qu'elle puisse avoir pour prouver l'impossibilité des tourbillons, elle ne paroît en aucune façon opposée à nos principes. Il semble au contraire que le phénomene dont il s'agit ici en est une conséquence évidente.

Car lorsque la terre se trouve au commencement du signe des poissons, elle est au milieu de deux colonnes ; savoir, entre celle qui la sépare de Vénus, & celle qui la sépare de Mars. Ces colonnes sont plus petites que celles qui la font mouvoir, lorsqu'elle est entre Mars aphélie, & Vénus périhélie ; leur action est donc plus foible. La terre doit par conséquent se mouvoir plus lentement dans le premier cas que dans le second.

Il se passe dans les cieux un autre

phénomene digne de notre attention.

Lorfque Jupiter eft en conjonction avec Saturne, fon mouvement s'accélere, il s'approche de cette planete, fon orbite s'aggrandit & devient plus ample. Saturne, au contraire, fe plie vers Jupiter; la courbure de fon orbe devient plus petite, & fon mouvement fe ralentit.

Quelle fympathie y a-t-il donc entre ces corps, quelle amitié? M. Newton n'avoit pas tant de tort à imaginer fon attraction.

Quoique ce phénomene ait toüjours été regardé comme un des plus difficiles à expliquer méchaniquement, je peux dire, avec confiance, qu'il n'y en a pas un feul dans la nature qui foit plus étroitement lié avec nos principes, ainfi qu'on va le voir.

Comme nous avons expliqué ailleurs la raifon pour laquelle ces deux planetes s'approchent mutuellement, je dirai feulement ici pourquoi le mouvement de Jupiter s'accélere, & celui de Saturne fe ralentit, lorfque ces deux planetes font en conjonction.

Jupiter, ou toute autre planete, qui

fait ſa révolution autour du ſoleil, peut être conſidéré comme un corps attaché à l'extrêmité d'un fil, dont l'autre bout eſt fixe au centre du ſoleil, & tournant circulairement autour de cet aſtre. Or l'on conçoit que ſi ce fil venoit à caſſer, il arriveroit à la planete ce qui arrive à une pierre que nous faiſons circuler à l'extrêmité d'une fronde, lorſque nous lâchons un cordon? La planete jouiſſant pour lors de toute ſa force centrifuge, s'échapperoit avec effort par la tangente.

Mais lorſque Jupiter eſt en conjonction avec Saturne, le fil qui retient cette planete à une certaine diſtance du ſoleil, ſe trouve comme caſſé. C'eſt-à-dire, que la colonne de fluide qui correſpond à ſon hémiſphere ſupérieur eſt rompue par l'interpoſition de Saturne. Donc la force tangentielle de Jupiter doit jouir de ſes droits, & éloigner avec impétuoſité la planete du centre de ſon mouvement.

Saturne, au contraire, ne ſe trouvant ſoutenu que par la colonne qui eſt entre lui & Jupiter, celle qui le

pouffe vers fon hémifphere fupérieur l'emporte fur la force tangentielle, & déprime cette planete.

De l'apogée & du périgée de la Lune.

Si le mouvement de la lune étoit uniforme, elle feroit apogée & périgée, toujours aux mêmes points. Mais ce mouvement étant tantôt accéléré, tantôt retardé, les abfides de l'orbe lunaire changent de place; de maniere qu'il femble que l'orbe entiere eft tranfportée toute d'une piece, ou dans la direction du mouvement de la planete, ou en fens contraire, felon que l'accélération l'emporte fur le retard, ou le retard fur l'accélération.

M. Newton a démontré que fi les degrés d'accélération l'emportoient fur les retards que la lune éprouve dans fon chemin, fon apogée devoit s'avancer vers l'orient, & accomplir fa révolution dans l'efpace de neuf ans. Or, nous venons de faire voir que, dans notre fyftême comme dans celui de Newton, la lune recevoit ces dégrés d'accélération dont nous venons de parler pendant fon paffage des qua-

dratures

dratures aux ſyſigies, & que dans ces points de conjonction & d'oppoſition, le foyer qui ſe faiſoit autour de ſa ſurface, étant plus grand, la lune recevoit de nouveaux accroiſſemens de vîteſſe; que ſon mouvement étant moins plié, l'orbe devoit s'aggrandir; ce qui ne peut ſe faire que la lune ne revienne plus tard à ce point, auquel le rayon vecteur faiſoit un angle droit avec le mouvement tangentiel. Donc, &c.

Du changement des nœuds de l'orbe de la lune.

L'on ſait que le plan de l'orbite de la lune n'eſt pas dans celui de l'écliptique, mais qu'il lui eſt incliné, & qu'une de ſes parties eſt en deſſus, & l'autre en deſſous de ce plan. Il n'eſt pas néceſſaire que nous parcourions tous les changemens qui arrivent à l'inclinaiſon de ces deux plans, ſelon que la terre eſt plus ou moins près du ſoleil.

M. Newton n'a rien laiſſé à deſirer ſur cet article; l'action du ſoleil, qu'il fait intervenir pour expliquer ces ano-

malies étant la même dans notre ſyſtême que dans le ſien, nous pourrions nous ſervir des démonſtrations qu'il a données. Nous nous contenterons donc de toucher un ſeul cas, dans lequel nous ſuppoſerons que la ligne des nœuds fait un angle droit avec celle qui unit les centres du ſoleil & de la terre. Dans ce cas l'on conçoit aiſément que lorſque la lune paſſera de la premiere quadrature à la conjonction, la colonne qui la pouſſe vers le ſoleil doit la déprimer & plier le plan de ſon orbite vers celui de l'écliptique, & que les nœuds devront par conſéquent paroître avoir ét transportés contre l'ordre des ſigne La lune allant au contraire de la con jonction à la ſeconde quadrature, l'ac tion de la colonne qui la pouſſe ve le ſoleilvenant à diminuer, l'angle d'i clinaiſon des deux orbites doit aug menter, & les nœuds paroîtront avoi rétrogradé; d'où il ſuit, que ſi les im pulſions que l'aſtre reçoit en deſcen dant de la premiere quadrature juſ qu'à la conjonction, étoient préciſé ment égaux à ceux qu'il reçoit en al lant de la conjonction à la ſecond

quadrature, les nœuds auroient autant rétrogradé qu'avancé ; mais si les premieres impulsions l'emportent sur les secondes, les nœuds paroîtront avoir rétrogradé dans la proportion de l'excès des forces qui poussent la lune vers le soleil. Or cet excès est réel : car outre que l'intensité des impulsions a toujours augmenté jusqu'à la conjonction, lorsque la lune est parvenue à ce point, les coups sont plus violens, & perséverent sensiblement dans la même intensité, quelque tems après que la lune est sortie de la conjonction, à cause de la différence insensible de la distance de la lune au soleil.

REMARQUE.

La terre n'est pas en repos, ainsi que nous l'avons supposé ; mais elle parcourt dans un an les douze signes du zodiaque, & la lune la suit dans toute sa marche. Cependant, comme le mouvement de la terre est plus lent que celui de la lune, l'on peut dire que la terre est en repos, par rapport à l'excès de cette vîtesse ; & par conséquent tout ce que nous avons dit ci-

dessus, au sujet de la révolution de la lune autour de la terre, lui sera appliquable, quant à cet excès. L'on trouvera dans notre systême une force qui la tient fidélement attachée à la terre; cette force est semblable à celle qui fait suivre à un morçeau de fer, nâgeant sur la surface d'une eau tranquille, les différens mouvemens d'un aimant qu'on promene autour de lui; cette force est la colonne de fluide qui la pousse vers la terre. Cette colonne étant plus forte que celle qui se trouve entre les deux planetes, doit rapprocher la lune de la terre, lors même que cette planete fait effort de l'abandonner, pour s'avancer selon l'ordre des signes.

REMARQUE.

Ceux à qui l'explication que nous avons donnée de la précession des équinoxes ne plairoit point, pourront se servir des preuves de M. Newton; il leur sera aisé de les appliquer à notre systême, & d'établir des raisons analogues à celles que ce philosophe a données. Car si l'on suppose que la lune est entre le soleil & la terre, elle

doit garantir la terre des impulſions qu'elle recevroit de la part de la matiere éthérée, vers l'endroit auquel la lune correſpond. Par conſéquent, ſi elle étoit placée un peu plus du côté de l'hémiſphere occidental, que de l'oriental, les ſecouſſes ſeroient évidemment plus fortes & plus puiſſantes ſur l'hémiſphere oriental que ſur l'occidental. La terre recevroit par conſéquent une impulſion de bas en haut ſur l'hémiſphere oriental, pour tourner ſur ſon axe, contre l'ordre des ſignes. L'on peut ajouter à cette action de la matiere éthérée, les ſecouſſes qu'elle recevroit à la partie diamétralement oppoſée à celle à laquelle la lune correſpond : car la réſiſtance étant plus foible vers l'hémiſphere occidental inférieur, la colonne qui la pouſſe ſur l'hémiſphere ſupérieur doit la faire plier de ce côté, & faire tourner la terre d'orient en occident.

Nota. Nous n'avons conſidéré, juſqu'ici, qu'une ſeule ſphere de matiere dans le monde. Les étoiles ſont vraiſemblablement autant de ſoleils ſemblables au nôtre, placés aux cen-

tres d'une infinité de spheres de matiere subtile, entassées les unes sur les autres, qui se poussent & repoussent sans cesse, sans se mêler ni se confondre, par la même raison que nous voyons l'eau ne point se mêler avec l'huile.

Il n'est pas croyable, ainsi que je l'ai pensé en dormant, que l'Auteur de la nature n'ait créé qu'une boîte de matiere, & que pour éclairer les habitans qu'il y a renfermés, il n'ait créé qu'un flambeau, qui, placé au centre de cette boîte de matiere, va peindre son image sur une infinité de miroirs, différemment taillés sur sa voûte, de la même maniere que nous voyons l'image d'une chandelle se multiplier dans un appartement, & se répéter à proportion du nombre des glaces que nous y avons disposées.



TROISIEME PARTIE.

Du flux & reflux de la mer.

Il me femble que ceux qui entreprennent d'expliquer le flux & reflux de la mer, & qui méconnoiffent la lune comme le principe de cet effet, perdent leurs peines & leurs fueurs, & dérobent à cet aftre un droit qui lui appartient. Son empire fur l'océan eft établi par tant d'endroits, qu'il paroît impoffible de faire quelque raifonnement folide, capable de le détruire.

Plus cette planete eft près de la terre, plus les marées font grandes; plus elle s'en éloigne, plus elles font petites; plus fon paffage fur les eaux eft direct, plus elles s'agitent & fe foulevent. Le retard de fon apparition les fufpend & les arrête; elles ne commencent leur cours que lorfque cet aftre domine fur leur furface, comme fi c'étoit de lui qu'elles attendiffent l'ordre de leur départ.

Nous ne pouvons donc pas douter,

sans nous écarter des regles de l'analogie la plus grande, & de la probabilité la plus parfaite, que l'agitation des eaux de la mer ne soit un effet dont la lune est la cause ou efficiente ou occasionnelle.

Nous allons tâcher de faire voir que dans notre systême ce phénomene tiendroit à la méchanique la plus simple; & que la même cause qui produit l'ombre d'un corps placé devant un flambeau, produiroit aussi les mouvemens de l'océan.

Si la terre étoit isolée dans les espaces célestes, le fluide qui l'environne la serrant étroitement de toute part, la contiendroit dans une figure sphérique, & les eaux de la mer ne feroient avec elle qu'un peloton uni & sans inégalités. Mais aussi-tôt qu'elle aura un satellite, ce satellite sera un couvert pour elle, qui la mettra à l'abri des coups de la matiere éthérée, du côté où il sera placé. L'action du fluide qui se trouvera entre les deux planetes étant ralentie, sa pression sur la terre ne sera plus si considérable. Par conséquent les parties de la terre, soit solides, soit fluides, qui se trou-

veront immédiatement au deſſous du ſatellite, étant moins preſſées que celles qui n'y ſont pas, devront céder à l'action victorieuſe de celle ci, & s'élever en forme de montagne, tandis que les autres devront s'abaiſſer & ſe déprimer, à moins que leur cohéſion extrême n'y porte obſtacle.

Lors donc que la lune paſſera ſur les eaux de la mer, elles s'éleveront & s'abaiſſeront alternativement, & leur agitation durera autant que le paſſage de cet aſtre. Ainſi la mer ſort de ſon niveau, par la même raiſon que les liqueurs montent dans les pompes foulantes.

Toutes les circonſtances qui accompagnent les marées, ſuivent naturellement de cette théorie.

Car, l'on conçoit que plus la lune ſera près de la terre, moins le fluide qui ſera entre les deux planetes ſera preſſé, parce qu'il ſera moins expoſé aux coups de la matiere éthérée. Plus un auvent eſt près de notre tête, mieux il nous garantit de la pluie qui tombe. La comparaiſon me paroît juſte : car la lune met la terre à couvert de l'action de la matiere éthérée, comme un

parapluie nous préferve de l'eau qui tombe, ou nous met à l'abri de l'action des rayons du foleil.

COROLLAIRE.

De-là il fuit que fi la mer étoit d'une très-petite étendue, & que l'ombre de la lune la couvrît exactement, il n'y auroit point dans cette mer d'autre agitation que celle qui pourroit naître de l'éruption du fluïde fubtil, dont tout le globe de la terre eft imprégné, lequel feroit forcé, par la preffion des colonnes latérales, de fortir avec impétuofité, du côté où la lune fe trouveroit.

Cette éruption de la matiere fubtile fera prouvée dans un moment, d'une maniere frappante.

De la fimultanéité des marées fur les deux hémifpheres oppofés.

Si le flux & reflux de la mer naiffent du défaut de preffion à l'endroit auquel la lune correfpond, comment eft-il poffible que ce phénomene ait lieu au même inftant fur les deux hé-

miſpheres oppoſés de la terre, ainſi que les obſervations le prouvent ? Cette particularité ſuit des plus ſimples loix des méchaniques. Pour le prouver, concevons la terre en équilibre ſur le cercle de l'écliptique, & ſemblable à une balance dont le fulcle ſeroit ſur l'équateur, & dont les bras s'étendroient juſqu'aux deux poles. Suppoſons enſuite que la lune ſoit dans les ſignes ſeptentrionaux. L'hémiſphere auſtral de la terre ſera délivré du poids d'une colonne de matiere, qui a pour baſe l'hémiſphere ſupérieur de la lune, & pour hauteur la diſtance de cette planete aux régions des étoiles. La balance perdra donc ſon équilibre, & trébuchera du côté du midi. Par conſéquent les eaux de l'hémiſphere inférieur, ſuivant la pente qui les entraîne, ſe porteront vers le pole méridional, & par ce moyen les marées arriveront à la même heure, & au même moment ſur les deux hémiſpheres oppoſés.

COROLLAIRE.

Il ſuit de ce que nous venons de

dire, que la terre a un balancement perpétuel du feptentrion au midi, duquel on pourroit peut-être déduire la caufe des ofcillations de la lune en latitude.

Car puifqu'en fuppofant que la lune correfpond au pole méridional, le feptentrional doit s'abaiffer ; s'il n'y avoit pas de caufe qui rétablît auffi-tôt l'équilibre, notre globe feroit la culbute, & fes poles prendroient la place de l'équateur. Mais à proportion que la terre penche vers le midi, la preffion du fluide, qui agit fur l'hémifphere fupérieur, porte de l'eau fur l'hémifphere auftral, & compenfe par ce moyen le poids qu'elle perd d'un autre côté.

De la caufe des vents.

L'on demande quelle eft la caufe qui a jetté la pierre, & a femé le défordre dans les régions de l'air, lorfque le ciel étant dans la plus grande férénité, nous voyons un ouragant impétueux s'élever.

Voici comment je conçois le fait, en raifonnant toujours d'après nos principes.

Je penſe qu'un nuage produit ſur l'atmoſphere le même effet que la lune produit ſur les eaux de la mer. Car de même que l'interpoſition de la lune eſt cauſe que la colonne de matiere qui eſt entre la terre & ce ſatellite étant moins preſſée que les latérales, les eaux de la mer ſont obligées de s'élever de ce côté, puiſque la réſiſtance y eſt plus foible ; de même un nuage épais eſt une planche qui garantit les colonnes d'air placées ſous lui, des coups de la matiere céleſte, & les rend par ce moyen incapables de réſiſter à l'effort des colonnes latérales qui doivent s'élancer avec impétuoſité du côté où la réſiſtance eſt plus foible, & cauſer par ce moyen le déſordre dans les régions de l'air. Il ſuit de-là que plus le nuage ſera grand & épais, plus les mouvemens de l'atmoſphere ſeront violens.

Des trompes marines.

De même que le pouvoir de la lune ne ſe borne pas ſeulement ſur les eaux, mais que cette planete produit encore des mouvemens dans l'atmoſ-

phere, de même un nuage n'eſt pas ſeulement la cauſe des vents, mais produit auſſi des agitations ſur la mer.

Car puiſque la colonne d'air placée entre le nuage & les eaux eſt moins preſſée que les latérales, non ſeulement les colonnes latérales doivent obliger celle qui eſt entre la mer & le nuage à s'élever, mais doivent encore, pour la même raiſon, ſoulever une montagne d'eau. C'eſt ce que l'on appelle trompe marine. Il eſt aiſé de voir maintenant pourquoi cette montagne d'eau ſuit le mouvement du nuage, & pourquoi l'on apperçoit quelquefois ſur la pointe des gerbes de feu. Car puiſque tout ce qui ſe trouve au-deſſous du nuage eſt moins preſſé que ce qui n'y eſt pas, il eſt néceſſaire que toutes les particules de matiere qui ſeront capables de ſe détacher du globe, s'élevent vers le nuage. Par conſéquent la matiere éthérée, ou le fluide électrique, doit ſortir à ces endroits avec beaucoup de force & d'impétuoſité.

Il faut conſidérer la terre comme le réſervoir d'un fluide ſubtil dont toutes

les parties tendent à se mettre en équilibre, comme toutes les parties d'une liqueur contenues dans un vase. La matiere subtile, universellement répandue dans la nature, agit continuellement sur ce fluide enfermé dans les entrailles de la terre, & le presse de toutes parts. Par conséquent, aussitôt que par un moyen quelconque, nous diminuons d'un côté la pression de cette matiere, les colonnes latérales obligeront le fluide souterrein à sortir avec impétuosité du côté où l'on aura rendu la résistance plus foible.

Or, à chaque pas que nous faisons, les parties de notre corps arrêtent une colonne de matiere qui iroit frapper la terre. Le fluide souterrein doit donc faire effort de sortir sous nos pieds par la pression des colonnes latérales. L'on peut voir par-là le péril qu'on court de marcher sur une terre qui cacheroit dans son sein des matieres subtiles, venimeuses, pestilentielles & inflammables, qui ne resteroient fixes & immobiles que parce que la pression de l'air, qui pénetre par les pores de la terre, les tiendroit pelotonnées les unes contre les autres;

car aussi-tôt que les parties de notre corps correspondront à ces matieres, elles seront une cause pour les délivrer de leurs prisons, d'où elles ne sortiront que pour nous dévorer. Ne seroit-ce pas là la raison de la mort de ces personnes qui ont été étouffées près d'Amiens avec leurs chevaux, le 20 Août de l'année derniere 1769, par la foudre qui sortit de dessous leurs pieds?

D'après ces mêmes principes, l'on expliquera aussi pourquoi les liqueurs s'élancent dans l'intérieur des pores des corps, aussi-tôt que nous les présentons sur leur surface. Le fluide subtil, contenu dans l'intérieur de la liqueur, étant obligé de sortir du côté où nous avons présenté le corps, pour les raisons que nous venons d'exposer, doit emporter avec lui les parties de la liqueur qu'il peut détacher de sa surface.

Ne seroit-ce pas encore pour cette raison que la séve monte dans les tuyaux capillaires des plantes? L'interposition de la tige d'une plante, quelque petite qu'elle soit, produit son ombre; c'est-à-dire, que ses par-

ties arrêtent la chûte d'une petite colonne de matiere qui iroit frapper la terre. Par conféquent le fluide fubtil, qui correfpond au-deffous des racines, étant moins preffé que celui qui l'environne doit fortir avec éruption, détacher de la terre les fucs qu'il rencontre fur fon paffage, & les porter par élans dans l'intérieur des plantes.

Lorfque la féve eft montée dans l'intérieur des tuyaux capillaires de ces plantes, elle trouve dans leurs parois des remparts qui la foutiennent. Les inégalités qui s'y trouvent, lui fervent comme de lieu de repos, où elle s'arrête, jufqu'à ce que la matiere éthérée dans fes mouvemens de fyftole, la ferre étroitement de tous côtés, & l'oblige à gliffer dans l'intérieur des tuyaux, de même qu'un noyau de cerife gliffe entre nos doigts, lorfque nous le preffons étroitement.

Des diffolutions & fermentations.

Lorfque nous jettons un morceau d'or dans de l'eau régale, ou un morceau d'argent, de fer ou de cuivre

dans de l'eau forte, & que nous voyons que ces liqueurs s'infinuent avec tant de force & d'impétuofité entre les parties folides des métaux, qu'elles les déchirent & les féparent malgré leur cohéfion extrême, nous fommes fi convaincus qu'il y a une force phyfique & réelle, qui actilife & met en jeu les parties de ces liqueurs, les pouffe & les enfonce avec violence dans l'intérieur des corps, que lors même que nos yeux ne peuvent l'appercevoir, nous ne laiffons pas d'en imaginer une, que nous appellons affinité, fympatie, amitié, attraction. En effet, ces mouvemens violens & tumultuaires qui naiffent, lorfque nous mêlons certaines liqueurs, comme de l'huile de vitriol avec de l'eau, ou que nous jettons de l'eau fur un métal fondu, ne peuvent être produits que par une puiffance qui, quoiqu'invifible à nos yeux, eft capable de produire les plus grands effets.

Voici comment les chofes pourroient fe paffer dans notre fyftême.

Lorfque les corps fe forment dans les entrailles, ou fur la furface de la

terre, le fluide éthéré se pratique à travers leur substance, des issues que nous connoissons sous le nom de pores. Telle est la force avec laquelle ce fluide appuie & pese sur la surface de ces corps, qu'il les crible & les persille de trous de toutes parts. Aussi-tôt que nous fermons ces passages, le fluide éthéré lutte & bouillonne contre les obstacles qu'il rencontre, comme un fleuve contre des digues qu'on lui oppose, & fait effort de les rompre.

Or, il est probable que, lorsqu'on mêle une liqueur corrosive sur un métal, les parties de la liqueur bouchent les passages que l'éther s'étoit pratiqués à travers leur substance. En un mot, la liqueur forme une couche ou un espece de vernis tout autour de la surface du corps, & la matiere éthérée ne trouvant plus ses passages libres, exerce ses efforts contre les parties de la liqueur qui se trouvent à l'embouchure des pores, & les enfonce dans l'intérieur de la substance du métal, comme autant de petits coins, qui déchirent & séparent par éclats toutes leurs parties. Il en est de même lorsque nous mêlons en-

semble de l'huile de vitriol & de l'eau commune. Les parties d'une liqueur bouchent les pores de l'autre, & la matiere éthérée les agite d'un mouvement tumultuaire, qui dure jusqu'à ce qu'elle se soit pratiqué des chemins libres, à travers leur substance, autant que peut le permettre le mêlange & la combinaison de leurs parties hétérogenes.

D'après cette théorie, il sera aisé d'expliquer tous les phénomenes des fermentations & des dissolutions des sels dans les liqueurs; de même que cet effet curieux que l'on observe, lorsqu'on expose à la rosée de la nuit deux assietes, l'une de verre & l'autre d'argent. La premiere se couvre de rosée, & l'autre reste toujours seche. L'on demande la raison de cette différence. Pour répondre à la question, j'examine quelle est la nature de l'argent & du verre, & je vois que l'argent, comme tous les autres métaux, ayant la contexture de ses parties très-serrée, donne à la matiere subtile, un passage très-difficile. Ses pores sont des labyrinthes, dans les contours desquels la matiere éthérée ne peut pé-

nétrer aisément, elle s'y entasse, y perd son action, & n'y produit des effets sensibles que lorsqu'on l'actilise & qu'on l'agite. Les coups de marteau redoublés qui font presque rougir une barre de fer, sont une preuve de la grande quantité de phlogistique, de matiere de feu, électrique, subtile ou éthérée, qui est dans l'intérieur des métaux.

Le verre au contraire est un crible, à travers lequel la matiere subtile passe avec la plus grande facilité. L'on conçoit donc que quand la rosée tombe sur l'assiette d'argent, la matiere éthérée qui la frappe sans cesse dans ses mouvemens de systole, dissipe les gouttes d'eau de dessus sa surface, comme des coups de marteau les dissiperoient en éclaboussures de dessus la surface d'un enclume. C'est par les martellemens de la matiere éthérée, que nous voyons l'humidité se dissiper de dessous la lame d'un couteau que nous avons ternie de notre haleine.

Mais comme les pores de l'eau sont analogues à ceux du verre, la matiere éthérée passe à travers la substance de l'une & de l'autre, sans dissiper l'eau,

Du ressort des corps.

Nous trouvons dans notre systême l'explication que donnent les Cartésiens, de l'élasticité des corps.

Lorsqu'on bande un arc, l'on rapproche ses parties du côté de sa concavité, & l'on diminue la grandeur de ses pores, l'on ferme à la matiere éthérée des issues qu'elle s'étoit frayées. Elle doit par conséquent faire effort de rétablir l'arc dans son premier état. La résistance que l'on éprouve lorsqu'on bande un arc, ce *nisus* violent qu'il fait pour se redresser, ne vient que de la pression de la matiere éthérée, qui appuie sur sa circonférence, comme sur une voûte qu'il fait effort d'enfoncer.

Des tuyaux capillaires.

Quoique cette question soit une de celles que les physiciens ont agitées avec le plus de zele & de chaleur, on convient néanmoins qu'elle nous laisse quelque chose à desirer.

Lorsqu'on veut développer les se-

crets de la nature, il faut avoir toujours devant les yeux certains principes inconteſtables ; c'eſt ſur eux qu'on doit bâtir tous ſes ſyſtêmes, & imiter par cette conduite celle des géometres, qui établiſſent d'abord des axiomes, qui deviennent le fondement & la baſe de toutes leurs démonſtrations. C'eſt-là le ſeul moyen de marcher d'un pas ſûr, droit à la vérité. Sans cela l'on s'égare comme un pilote qui n'a pas de bouſſole.

Le principe dont je me ſervirai ici, eſt que les fluides ſe portent toujours par préférence vers l'endroit où ils éprouvent le moins de réſiſtance. Si nous l'avons ſi ſouvent répété, c'eſt parce que la nature qui agit toujours par les mêmes voies, doit être expliquée par les mêmes cauſes.

Moins un ſyſtême ſuppoſe de principes, plus il eſt ſujet aux répétitions.

D'après ce principe, que tous les phyſiciens reconnoiſſent pour vrai, je concluds que ſi l'eau monte plus haut dans un tube capillaire que dans un autre qui ne l'eſt pas, c'eſt que la réſiſtance que l'eau éprouve en

montant dans le premier tuyau, eft moindre que celle qu'elle éprouve en montant dans le fecond, & je fuis fi convaincu de la vérité de cette conféquence, que l'experience du mercure, qui fuit une loi contraire à celle de l'eau, ne feroit pas capable de m'en faire foupçonner la fauffeté; mais je dirai toujours, par un contrafte apparent, que le mercure éprouve plus de réfiftance dans l'intérieur du tuyau capillaire, que dans l'intérieur d'un autre qui ne l'eft pas; me réfervant de chercher la caufe de cette différence, & de l'établir par des raifons folides.

Où chercherons-nous donc cette caufe? Eft-ce dans la nature des liqueurs, ou dans l'intérieur des tuyaux capillaires? Examinons cette queftion de près.

Il eft certain que les liqueurs, de quelque nature qu'elles foient, ne montent dans les tuyaux capillaires, que par la preffion, ou plutôt par l'action d'un fluide plus fubtil que l'air, puifque l'expérience a lieu dans le vuide. C'eft ce fluide fubtil qui eft la caufe de la pefanteur, c'eft lui qui

ſuſpend le mercure à la hauteur de 72 pouces dans un tuyau dans lequel on a fait le vuide. C'eſt donc à ce fluide que nous avons à faire. Il faut par conſéquent examiner l'efficacité de ſon action dans les différentes circonſtances, ſelon que l'expérience ſe fera avec de l'eau, de l'huile, de l'eſprit de vin ou du mercure. D'où naît la néceſſité indiſpenſable d'examiner ce qu'il peut y avoir de particulier dans l'eau, l'huile, l'eſprit de vin, le mercure, &c. pour rendre l'action de la matiere éthérée plus ou moins vive. Et puiſque, pour que l'expérience ait lieu, il eſt néceſſaire qu'on la faſſe avec des tuyaux capillaires, il faut voir encore quelle part ils peuvent avoir dans la production de ces effets.

Examinons d'abord la nature de l'eau & du mercure. L'eau, comme on le ſait, eſt une liqueur très-diaphane, & par conſéquent très-acceſſible à la matiere éthérée, qui la traverſe avec la plus grande facilité. Le mercure, au contraire, eſt très-opaque, & ſes parties très-rapprochées ne lui permettent qu'un paſſage très-difficile. Elle rebondit de deſſus ſa ſur-

face plutôt que de la pénétrer. C'eſt pour cette raiſon qu'on s'en ſert dans la conſtruction des miroirs.

Or, plus un corps offre de réſiſtance au courant de la matiere éthérée, plus le bouillonnement qui ſe fait tout autour de ce corps eſt grand, eſt conſidérable. Allons pas à pas.

Qu'eſt-ce qu'un tuyau capillaire? C'eſt un canal dont les parois ſont très-rapprochés; par conſéquent la matiere ſubtile, en traverſant ce tuyau, doit beaucoup perdre de ſon action par les frottemens qu'elle y éprouve; & ſes oſcillations ne doivent plus y être ſi énergiques.

Mais d'un autre côté, je vois que ſi le fluide, qui eſt dans l'intérieur des tuyaux capillaires, eſt gêné dans ſes oſcillations qui lui ſont communes avec le fluide univerſel, plus j'imagine que les globules qui le compoſent ſe touchent de plus près, ſont plus contigus, plus alignés que dans un eſpace libre où ils ſeroient épars çà & là, & ſans union. Mais ſi les globules ſont plus alignés, plus ils ſeront capables de recevoir & de tranſmettre le mouvement, lorſque quelque cauſe viendra les exciter.

Consultons l'expérience. Je frappe légérement avec la pointe d'une épingle, à l'extrêmité d'une longue poutre, une oreille placée à l'autre extrêmité entendra distinctement les coups, tandis que des coups de marteau qui frapperoient l'air ne se feroient pas entendre à la même distance. La raison en est, que les globules d'air disseminés dans l'intérieur des fibres du bois reçoivent le mouvement en ligne droite, & ne le transmettent point aux parties latérales. Moins un tout est divisé, plus les parties sont grandes; une moitié est plus grande qu'un quart, un quart plus grand qu'un huitieme, &c.

Je souffle à l'embouchure d'une flûte, d'une trompette, d'un cor-de-chasse, &c. le bruit qui naît de mon souffle est plus fort, est plus perçant que si j'avois soufflé en plein air. C'est encore pour cette raison que la matiere électrique paroît se mouvoir plus aisément, & produire des effets plus sensibles, en traversant des barres de fer, qu'en traversant des barres de bois; en traversant l'air, qu'en traversant le vuide où les parties de la

matiere éthérée sont errantes & vagabondes, où le choc ne se communique plus en ligne droite, les globules n'étant plus retenus en respect, ni buttés les uns contre les autres, par les parties solides de l'air. C'est enfin pour cette raison qu'un rayon de lumiere accélere son mouvement, en passant de l'air dans l'eau. Avec ces réflexions, j'espere éclaircir la théorie des tubes capillaires.

Commençons par le fait le plus épineux.

Une goutte d'eau placée à l'embouchure d'un tuyau capillaire, doit s'élancer dans l'intérieur de ce tuyau, parce que c'est de ce côté-là que le fluide éthéré est dans une espece de gêne; n'exerçant plus ses oscillations avec la même facilité, il offre moins de résistance à l'ascension de l'eau. C'est pour cette raison aussi que, dans les tuyaux communiquans, l'eau monte plus haut dans la branche capillaire que dans celle qui ne l'est pas.

L'esprit de vin, l'huile, &c. ne monteront pas à la même hauteur que l'eau, parce que leurs parties étant plus imprégnées de matiere éthérée

que celle de l'eau, le bouillonnement qui s'excite autour de leur ſurface eſt plus grand ; les oſcillations de cette matiere étant par ce moyen plus fortes dans l'intérieur des tuyaux capillaires, doivent déprimer ces liqueurs avec plus d'avantage que ſi l'expérience ſe faiſoit ſimplement avec de l'eau.

Lorſque l'expérience ſe fait avec du mercure, l'effet doit être opposé. Ce fluide, en frottant les parois du tuyau capillaire, les électriſe, comme on peut s'en convaincre en ſecouant légérement un barometre dans l'obſcurité. Par conſéquent, la matiere contenue dans l'intérieur du tuyau, s'actiliſe vivement ; ſes oſcillations, & ſes ſecouſſes devenant plus puiſſantes, déprimeront le mercure au-deſſous du niveau dans la branche capillaire, où les globules de matiere étant plus alignés & plus contigus, ſont auſſi plus ſuſceptibles de recevoir & de tranſmettre leur mouvement.

Lorſqu'on enduit de graiſſe les tuyaux capillaires, toutes les liqueurs ſe mettent au niveau, parce que vraiſemblablement elles ſe couvrent d'une

légere couche de graiſſe, qui, à cauſe de ſa grande quantité de phlogiſtique, actiliſe la matiere éthérée plus que l'eau pure, moins que le mercure pur, & eſt cauſe par ce moyen que la colonne d'eau ſe déprime, & que celle du mercure s'éleve.

De l'aſcenſion des vapeurs dans l'athmoſphere.

Suivant les loix d'hydroſtatique, pour qu'une molécule ſenſible d'eau s'éleve dans l'atmoſphere, il faut qu'elle devienne au moins huit cents fois plus légere qu'une molécule d'air d'égale groſſeur. Or, elle ne ſauroit la devenir à raiſon de ſa maſſe; ce ne peut donc être qu'à raiſon d'une vîteſſe qu'elle reçoit de la part d'une force qui la pouſſe de bas en haut.

Quand je conſidere enſuite la hauteur immenſe, à laquelle les vapeurs s'élevent avec une lenteur que nos yeux peuvent appercevoir, je ne peux croire que les vapeurs montent dans l'atmoſphere, en vertu d'une force une fois imprimée, comme un boulet de canon qui eſt pouſſé à une très-grande

diſtance par une ſeule exploſion de poudre. Je penſe donc que les vapeurs ſont élevées par une puiſſance qui renouvelle ſes impulſions à tous les inſtans.

Pour expliquer ce phénomene, je me repréſente l'atmoſphere comme un corps d'architecture compoſé d'un infinité d'étages ou de cellules, dans leſquelles les vapeurs ſont reçues. Ces cellules ſont des lieux de repos où elles reſtent ſuſpendues juſqu'à ce que la force qui les a d'abord élevées à un étage, les reprenne pour les porter plus haut.

Il eſt abſolument néceſſaire que les vapeurs trouvent dans les labyrinthes, que les parties de l'air forment, des ſoutiens & des ſupports ; ſans cela elles ne s'éleveroient jamais dans l'atmoſphere. L'on ſait que dans la machine pneumatique, à proportion qu'on fait le vuide, c'eſt-à dire, que l'air ſe raréfie, & que la contiguïté des cellules dont nous venons de parler eſt interrompue, les vapeurs ſont précipitées auſſi-tôt, comme la colonne d'eau ſuſpendue dans l'intérieur des tuyaux capillaires tombe auſſi-tôt

qu'on casse les parois qui les soutiennent.

Mais comment les vapeurs sont-elles portées dans ces cellules ? Nous avons dit que le fluide universellement répandu dans la nature, presse notre globe, comme nous pressons quelquefois une éponge entre nos mains. Par conséquent l'humidité contenue dans les entrailles, ou sur la surface de la terre, doit jaillir par ses pores, comme nous voyons jaillir entre nos doigts l'eau dont l'éponge, dont nous venons de parler, seroit imprégnée. Notre globe, environné de son athmosphere, est semblable à une masse d'éponge mouillée, qui seroit au centre d'un peloton de laine. Or, de même que la laine contracte l'humidité de l'éponge, lorsque nous pressons étroitement le peloton entre nos mains, de même notre athmosphere, vivement foulée par la matiere céleste qui l'environne, doit contracter l'humidité qui se trouve sur la surface de la terre, placée à son centre.

De l'électricité.

Pour donner un ouvrage complet d'électricité, il faudroit copier ce que M. l'abbé Nollet a écrit sur cette matiere, ce qui nous meneroit trop loin. D'ailleurs, il n'est presque personne aujourd'hui qui ne connoisse les effets de ce beau phénomene. Il seroit par conséquent superflu de les exposer en détail dans un livre qui n'a été fait qu'à dessein d'expliquer les causes. Je me contenterai de faire voir que les phénomenes d'électricité ne paroissent point contredire les principes de notre systême. . . . . Les impulsions & les répulsions, qui sont sans contredit la source ou le principe de tous les effets d'électricité, semblent trouver naturellement leur cause dans le mouvement que nous avons supposé dans la matiere éthérée, qui étant animée d'une action de systole & de diastole, se porte alternativement sur la surface des corps, & en rebondit. Elle doit par conséquent produire ses impulsions dans la systole, & ses répulsions dans la diastole. Tous les corps de la

nature étant plongés dans ce fluide ſubtil, chacun d'eux doit être regardé comme un petit ſoleil qui devient le centre d'une ſphere d'activité, qui eſt naturellement plus ou moins ſenſible, ſelon que les corps ſont plus ou moins capables de recevoir & de tranſmettre les pulſations de la matiere éthérée.

L'art nous a montré à rendre ces ſpheres ſenſibles. Par le frottement ou le choc, nous animons la matiere contenue dans les corps, nous enflammons un foyer autour de leurs ſurfaces, & nous rendons par ce moyen les ondulations de la matiere éthérée autour d'eux, plus amples, plus promptes, & plus énergiques. C'eſt pour lors que le fluide électrique ſe portant avec plus de force autour de ces corps, pénetre leur ſubſtance, remplit la capacité de leurs pores, & en ſort enſuite en forme de ruiſſeaux.

Lorſqu'une barre de fer eſt électriſée, l'on apperçoit ces ruiſſeaux ſortir par les deux bouts avec impétuoſité. La matiere éthérée qui environne la barre de fer, la ſerre étroitement, ſuivant toute ſa longueur, & par cette preſſion violente, oblige le fluide contenu

dans ſes pores, à ſortir par les deux bouts, comme l'eau ſortiroit par les extrêmités d'un cable mouillé, ſi on le preſſoit étroitement ſuivant ſa longueur; ou comme une maſſe de terre molle, ou de pâte, que nous preſſerions dans nos mains, ſortiroit à droite & à gauche entre nos doigts.

C'eſt par la même raiſon que le fluide magnétique, qui n'eſt autre choſe que la matiere éthérée, la matiere du feu, la matiere ſubtile, la matiere de la lumiere, la matiere électrique, débouche par les deux poles d'un aimant... Avant que de finir cet article, je dirai un mot au ſujet des aigrettes, qui paroiſſent principalement ſur les parties ſaillantes des corps électriſés.

Lorſqu'on électriſe une barre de fer, l'on voit que les ruiſſeaux de matiere ſubtile, qui ſortent avec bruit de ſes extrêmités, s'épanouiſſent & forment une eſpece de bouquet ou de huppe lumineuſe, que l'on appelle aigrette.

Si l'on approche l'une contre l'autre les extrêmités des deux barres de fer électriſées, l'on voit auſſi-tôt naître une étincelle du choc mutuel des

deux courans, qui sortent en sens contraire des extrêmités des deux barres. Avant que l'étincelle ait lieu, les rayons qui forment les deux aigrettes se serrent, se plient & se ferment pour se frapper avec plus de force & d'avantage.

L'on demande, 1°. pourquoi la matiere électrique, en sortant des extrêmités des deux barres électrisées, s'épanouit, se dilate, & que les rayons qui forment les ruisseaux deviennent divergens. 2°. Pourquoi ces rayons se courbent & se plient, lorsqu'on approche les extrêmités de deux barres électrisées l'une contre l'autre.

L'on répond, 1°. que les rayons s'épanouissent au sortir des corps électrisés, parce que l'air qu'ils rencontrent est pour eux un milieu qu'ils ne peuvent pénétrer qu'avec peine, qu'ils sont par conséquent obligés de s'éparpiller, comme un jet d'eau qui va frapper contre un mur. La matiere électrique, dit-on, a cela de particulier, qu'elle se meut avec d'autant plus de facilité, que les corps qu'elle rencontre sont plus denses. Ainsi la matiere éthérée trébuche moins en

pénétrant une barre de fer, qu'en pénétrant une barre de bois ; plus en pénétrant une barre de bois, qu'en pénétrant l'air. Enfin l'on prétend qu'elle est plus gênée dans le vuide que dans l'air. Ce que l'on dit du fluide électrique, on l'applique aussi à un rayon de lumiere qui se plie en entrant de l'air dans le vuide. Et c'est d'après ces principes, que M. de Voltaire a dit que la lumiere se réfléchit du sein du vuide.

Quand des personnes respectables ont enseigné cette doctrine, elles ont eu certainement leurs raisons. Aussi n'ai-je point intention de les contredire, en proposant ici une autre façon de raisonner.

Je pense que si le fluide éthéré est un fluide matériel, il doit être soumis aux loix générales des fluides, qui tous paroissent se mouvoir avec d'autant plus de difficulté, qu'on leur oppose plus d'obstacles ou plus de digues à surmonter. Quand nous voyons une riviere étendre ses eaux dans la plaine, nous ne disons pas pour cela qu'elle se meut dans un milieu plus difficile à pénétrer. Je pense que la matiere éthé-

rée qui, au fortir d'une barre de fer, étend fes rayons, eft dans le même cas que cette riviere dont je parle. L'air eft pour elle une vafte plaine, un champ ample, dans lequel elle s'étend avec la plus grande facilité, parce qu'elle ne rencontre prefque plus d'obftacle qui s'oppofe à fon cours.

Si la matiere électrique fe fait moins appercevoir dans l'air & dans le vuide, qu'à travers une barre de fer, c'eft parce qu'au fortir d'une barre de fer, le courant du fluide eft tout entier; les filets font encore réunis en affez grand nombre pour être vifibles, mais difparoiffent auffi-tôt qu'il font féparés.

La fumée qui fort avec éruption du tuyau d'une cheminée, difparoît bientôt à nos yeux, lorfqu'elle a eu le tems de s'étendre dans l'atmofphere. Si donc les effets d'électricité font moins fenfibles dans le vuide que dans l'air, &c. c'eft parce que les globules de la matiere éle&rique y font moins alignés & moins rapprochés, pour les raifons que nous avons données à l'article des tuyaux capillaires. Et par conféquent le choc s'y communique plus difficilement. L'expérience du

rayon de lumiere qui ſe plie dans le vuide, ne me paroît pas prouver contre nous. Car voici comme j'expliquerai ce phénomene. La matiere éthérée, de même que tout autre corps en mouvement, frappe avec d'autant plus de force & d'avantage, qu'il y a moins d'obſtacles qui ralentiſſent ſa vîteſſe. Or, dans l'expérience qu'on nous oppoſe, la matiere éthérée, qui, par ſon action, précipite tous les corps, doit frapper avec plus d'avantage, & par conſéquent courber le jet de lumiere, lorſqu'on le fait paſſer dans le vuide. L'air, comme je l'ai dit ailleurs, eſt un duvet que l'Auteur de la nature a placé ſur nos têtes, pour nous préſerver de l'action trop violente de la matiere éthérée, qui jouit de ſes droits, lorſqu'on lui ôte cet obſtacle.

On explique la ſeconde queſtion par des raiſonnemens toujours fondés ſur les mêmes principes. Les rayons ſe plient, dit-on, & ſe courbent lorſqu'on approche les extrêmités de deux barres électriques l'une contre l'autre, parce qu'ils trouvent un paſſage plus libre à travers la ſubſtance

du fer, qu'à travers l'athmosphere. En examinant les choses de près, il semble que cette explication ne satisfait pas à l'état de la question. Car quand bien même il seroit vrai que la matiere électrique circule avec plus de facilité à travers la substance compacte du fer, qu'à travers celle de l'air, je ne vois pas que ces rayons doivent se plier pour entrer dans l'intérieur de la barre de fer avant de l'avoir touchée. Car les rayons ne doivent se plier que lorsqu'ils trouvent les passages plus libres ; or, ils ne trouvent ces passages libres que quand ils commencent à entrer dans les pores du fer, & non point avant que d'y entrer. Cependant l'on apperçoit la courbure des rayons avant qu'ils soient parvenus à la substance du fer. Il me semble donc qu'il faut recourir à une autre cause.

Il est certain que si les rayons se plient, dans le cas dont il s'agit, c'est parce qu'ils trouvent moins de résistance du côté où ils se plient. Mais je ne pense pas pour cela qu'ils pénetrent le fer avec plus de facilité que l'air.

Nous avons dit ailleurs que lorſque deux corps étoient placés à côté l'un de l'autre, ils ſe ſervoient d'un abri mutuel, & que les parties par leſquelles ils ſe font face étoient moins preſſées que leurs parties poſtérieures. Il n'y a donc pour lors que l'action perpendiculaire du fluide qui paſſe entre les deux corps, qui puiſſe produire quelqu'effet.

Cela poſé, imaginons d'abord une ſeule barre de fer, vomiſſant un ruiſſeau de matiere électrique : ce ruiſſeau s'étendra de plus en plus, comme il arrive à tout fluide qui paſſe d'un canal étroit dans un grand eſpace ; mais auſſi-tôt que j'approcherai une autre barre de fer de ce ruiſſeau, cette barre ſera cauſe que l'aigrette électrique ne ſe trouvera plus, comme auparavant, arrêtée par l'action de la matiere éthérée ; il devra donc ſe plier de ce côté, en obéiſſant à l'effort de la matiere qui paſſe entre les deux barres. Il eſt vrai qu'il y a entre les deux barres, des courans qui ſe font un obſtacle mutuel ; mais l'action qu'ils exercent l'un ſur l'autre eſt inférieure à celle qu'ils éprouveroient, ſi l'interpoſition des barres n'avoit pas lieu.

Nous avons dit encore qu'il fe formoit autour de tous les corps un foyer plus ou moins fenfible felon que la matiere éthérée qui les environne eft plus ou moins animée, ou par la difpofition actuelle des parties de ces corps, ou par l'action d'une caufe particuliere, & que tout autre corps qui fe trouvoit auprès de ce foyer y étoit entraîné. C'eft pour cette raifon, avons-nous dit, que deux gouttes d'eau placées à côté l'une de l'autre, s'uniffent pour n'en former qu'une; que le pendule à fecondes de M. Richer eft forti de fon point de repos, pour fe porter du côté d'une montagne, près de laquelle il faifoit des expériences; que des corps légers qui voltigent auprès d'un feu, s'y précipitent; qu'une planete s'approche d'une autre; que les corps tombent fur la furface de la terre.

Et c'eft vraifemblablement pour cette raifon qu'un aimant attire le fer, qu'un corps électrifé en attire un autre; & que les rayons qui fortent d'un corps électrifé fe courbent & fe plient en entrant dans le foyer d'un autre corps.

De la réfraction de la lumiere.

La réfraction que la lumiere souffre en passant dans différens milieux est, sans contredit, un des phénomenes les plus difficiles à expliquer : aussi je ne propose que comme une simple hypothese ce que je vais en dire. Voici comment on pourroit peut-être concevoir le fait dans les principes de notre systême.

Le sentiment le plus reçu touchant la propagation de la lumiere, est qu'elle ne part point du corps lumineux par jets, comme un ruisseau part de sa source ; mais que l'action du corps lumineux se communique seulement à une matiere subtile qui l'environne, laquelle la transmet ensuite à des distances presque infinies.

Cela posé, un rayon de lumiere qui tombe sur la surface d'un crystal, doit être considéré comme une file de globules qui se touchent de près, & s'étendent depuis le corps lumineux, qui les a actifiés, jusqu'à la surface du crystal. Cette action se communique ensuite à la matiere subtile, con-

tenue dans les pores de ce corps, par l'intermede du globule, que le rayon a rencontré sur sa surface. Si ce globule, dans l'instant du choc qu'il reçoit de la part de ce rayon lumineux, est poussé par une autre puissance qui fasse angle avec le rayon de lumiere, il devra communiquer son action suivant une ligne qui tiendra le milieu entre la direction de ces deux puissances.

Or, quand un rayon de lumiere tombe obliquement sur la surface d'un crystal, le globule dont il s'agit se trouve poussé par deux forces; savoir, 1°. par l'action de la matiere éthérée qui environne le crystal, qui se fait toujours suivant des directions perpendiculaires à la surface de tous les corps; 2°. par celle du rayon lumineux dont nous venons de parler. D'où il suit que la lumiere doit se propager dans l'intérieur du crystal, en s'approchant de la perpendiculaire ménée au point d'incidence.

Quant à l'accélération de la lumiere, en passant dans la substance du crystal, de même que le jeu, les vibrations, les élans, les balottemens

de cette matiere dans les pores de ce corps, on peut les conclure de ce que nous avons dit à l'article des tuyaux capillaires, ou de la nature du mouvement que nous avons ſuppoſé dans la matiere éthérée. Car, comme elle eſt agitée d'un mouvement oſcillatoire ou de ſyſtole & de diaſtole, elle doit le communiquer au fluide contenu dans le cryſtal.

Suivant que le public ſera ſatisfait de notre tentative, nous pourrons haſarder, à part, quelques idées touchant la cauſe qui produit les phénomenes de l'aimant.

J'avois tracé le plan de cet ouvrage, & le canevas en étoit fini, lorſque j'ai entendu parler du ſyſtême du P. Caſtel, ſur la peſanteur univerſelle. Le deſir que j'avois de m'inſtruire ſur cette matiere, jointe à l'idée avantageuſe qu'on me fit naître de l'auteur, m'engagerent à me procurer cet ouvrage. Je l'ai lu avec plaiſir, & j'ai eu regret de ne l'avoir pas connu plutôt.

C'eſt en entendant le P. Caſtel, ſoit lorſqu'il développe ſes propres idées, ſoit lorſqu'il entre dans le détail des ſyſtêmes de divers auteurs qui

ont écrit fur la pefanteur univerfelle des corps, que j'ai eu occafion d'apprendre mille belles chofes que j'ignorois entierement. J'en ai reconnu d'autres qui avoient quelques traits de reffemblance, & je peux dire un rapport étroit avec notre fyftême. J'ai été étonné que d'autres fuffent en jufte poffeffion d'un terrein que mon ignorance m'adjugeoit à moi feul, & qu'on avoit penfé avant nous ce que nous croyons avoir penfé les premiers. C'eft pour lors que j'ai applaudi à l'auteur, lorfqu'il dit, avec l'Eccléfiaftique: *nihil fub fole novum eft*, *nec valet quifquam dicere, ecce hoc recens eft; jam enim præceffit in fæculis quæ fuerunt ante nos.*

Le génie le plus heureux a beau faire, il n'eft point de vérité parfaitement nue, & l'on ne paffe pas d'une extrêmité à l'autre.

Ce n'eft que l'ignorance où nous fommes de ce qui a précédé, qui nous fait regarder comme tout nouveau ce qui ne l'eft qu'à demi; jamais une découverte n'eft qu'une addition à celle de nos prédéceffeurs. Ils ont vu ce que nous voyons; mais ils ne l'ont vu que

jusqu'à un certain point, & nous étendons un peu plus loin notre vue. Il y a tant de démarches à faire avant que des ténebres on arrive au grand jour. D'abord ce n'est qu'une lueur, ensuite une possibilité, puis une conjecture, avec le tems une vraisemblance, une vérité, une preuve, une démonstration, un axiome; & toutes ces démonstrations ont leurs nuances & leurs dégrés intermédiaires, qu'il faut réguliérement passer avant que d'arriver au faîte.

Aussi c'est pour rendre à l'auteur ce qui lui est dû, & pour ne pas nous approprier un bien qui lui appartient de droit avec d'autres, que je m'arrête un moment ici. Je leur cede volontiers. Je ne peux pourtant dissimuler que j'en ai d'abord vivement ressenti la perte, comme il est arrivé au P. Castel dans d'autres occasions; mais nous aimons, comme lui, à rendre à César ce qui lui appartient, & nous nous faisons gloire, à son exemple, de substituer le nom d'honnête homme à la vaine fumée du titre d'auteur.

J'aurois fouhaité, avant de mettre cet ouvrage au jour, avoir lu tout ce que les hommes ont jamais écrit, pour favoir fi je ne fuis que l'écho fidele d'une infinité de bouches, qui ont chanté publiquement ce que je donne ici comme demi nouveau. Je me ferois fcrupule d'empiéter fur leurs prétentions. Il me fuffiroit de favoir qu'ils font les premiers en date pour renoncer aux miennes, fi je m'étois perfuadé en avoir quelqu'une. Mais je protefte que je ne connois perfonne qui ait tenu précifément la même route que je tiens; c'eft-à-dire, qui n'ait fuppofé dans le monde que nous habitons, qu'une fphere de matiere dont le foleil eft le centre, & dont la circonférence confine avec les étoiles.

Je ne connois perfonne qui n'ait donné à cette fphere qu'un mouvement vibratoire, ou d'ofcillation du centre à la circonférence, & de la circonférence au centre; & qui ait prétendu expliquer tous les phénomenes de la nature, même le mouvement elliptique des planetes, par cette feule action de fyftole & de diaftole,

qui,

qui, suivant le P. Castel, est la clef de tout le systême du monde.

Leibnitz l'avoit dit tout bas avant lui, lorsqu'après avoir fait sentir la difficulté insurmontable qui se trouve dans le systême de Descartes, à détourner les corps qui tombent de l'axe vers le centre du globe, il ajoute, sans aucune explication, ni preuve, que si l'on trouvoit une matiere quelconque, qui fût poussée par la terre, d'une maniere analogue aux radiations de la lumiere, *quæ radiationem quandam producit radiationi luminis analogam*; l'on pourroit expliquer la chûte centrale des corps vers la terre, ou vers tout autre globe céleste.

Ce que Leibnitz n'avoit dit qu'en passant, d'une maniere peu réfléchie, & comme problématique, a fait l'objet des recherches les plus sérieuses, & des méditations les plus profondes du P. Castel. L'on peut même dire que la fin qu'il se propose, dans tout son systême de la pesanteur universelle, est d'établir l'existence de ce mouvement de radiation ou d'oscillation du centre à la circonférence, & de la circonférence au centre. Le P.

Caramuel, évêque Italien, a admis auffi des balancemens & des ofcillations, tant céleftes que terreftres, qu'il compare à la mer, par rapport au flux & reflux; & au cœur, par rapport à la diaftole & à la fyftole. Il fonde tout fon fyftême du ciel fur la pefanteur & les vacillations qu'il croit qu'elle caufe dans les planetes. *Et cur non poterimus dicere centrum univerfi effe C, & planetas univerfos ex A, in D, & ex D, in A motu continuo vafcillare?*

C'eft l'exiftence de ces vacillations alternatives que je croyois avoir imaginées le premier; & c'eft de cette idée que je fuis parti pour établir mon fyftême. Mais quoique ces auteurs aient imaginé des vacillations & des balancemens dans la matiere éthérée, je ne peux, comme eux, les concilier avec les tourbillons, ou les concevoir poffibles dans le plein. Il me femble que tout corps en mouvement, excepté ceux qui, ayant une figure ronde ou cylindrique, font leurs révolutions autour d'un axe fixe & immobile, ont befoin d'un efpace plus grand que celui qu'ils occupent lorfqu'ils font en repos, & que confé-

quemment tout balancement, toute expenſion, épanouiſſement, dilatation, bouillonnement, eſt impoſſible dans le plein.

M. de la Perriere a auſſi imaginé, comme nous l'avons dit, des ſpheres de matiere électrique, dont les parties tortillées en forme de ſpirale ſe pouſſent & repouſſent par un mouvement oſcillatoire du centre à la circonférence. Ceux qui liront ſon ouvrage & le nôtre, verront bien que nous n'avions pas encore lu ſa phyſique céleſte, lorſque nous avons écrit notre ſyſtême.

FIN.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Chancelier, un manuſcrit intitulé, *Eſſai philoſophique ſur le Méchaniſme de l'Univers*, dans lequel l'Auteur, par un ſyſtême qui lui eſt particulier, ſe propoſe d'expliquer tous les grands

phénomenes de notre monde; ce ſera au public à juger ſi les explications de l'Auteur ſont auſſi heureuſes que ſes intentions ſont louables. Pour nous, nous penſons que l'impreſſion ne peut donner de ce travail que des idées favorables. A Paris, ce 25 Juillet 1770. L'Abbé DE LA CHAPELLE, *Membre de la Société Royale de Londres.*

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roi de France & de Navarre : A nos amés & féaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres de Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand Conſeil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civilis, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra, SALUT : Notre amé le ſieur CHARLES-ANTOINE JOMBERT pere, libraire, Nous a fait expoſer qu'il deſireroit faire imprimer & donner au public un *Eſſai Philoſophique ſur le Méchaniſme de l'Univers* : S'il Nous plaiſoit lui accorder nos lettres de permiſſion pour ce néceſſaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Expoſant, Nous lui avons permis & permettons par ces préſentes, de faire imprimer ledit ouvrage & autant de fois que bon lui ſemblera, & de le faire vendre & débiter par tout notre royaume,

pendant le tems de trois années consécutives, à compter du jour de la date des présentes: faisons défenses à tous Imprimeurs, Libraires, & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance. A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres; que l'Impétrant se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725, à peine de déchéance de la présente Permission; qu'avant de l'exposer en vente, le Manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit ouvrage, sera remis dans le même état où l'approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier, Chancelier, Garde des Sceaux de France, le sieur DE MEAUPOU; qu'il en sera ensuite remis deux exemplaires dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, & un dans celle dudit sieur DE MEAUPOU; le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses ayant causes, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons qu'à la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage,

foi soit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles tous actes requis & nécessaires, sans demander autre permission; & nonobstant clameur de haro, charte normande, & lettres a ce contraires : Car tel est notre plaisir. DONNÉ à Paris le troisieme jour du mois d'Octobre l'an mil sept cent soixante dix, & de notre regne le cinquante sixieme. Par le Roi en son Conseil,

LE BEGUE.

Registré sur le Registre de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 1338, folio 248, conformément au réglement de 1723. A Paris ce 10 Octobre 1770.

J. HERISSANT, Syndic.


UNIVERSITY OF ST. MICHAEL'S COLLEGE
LIBRARY

